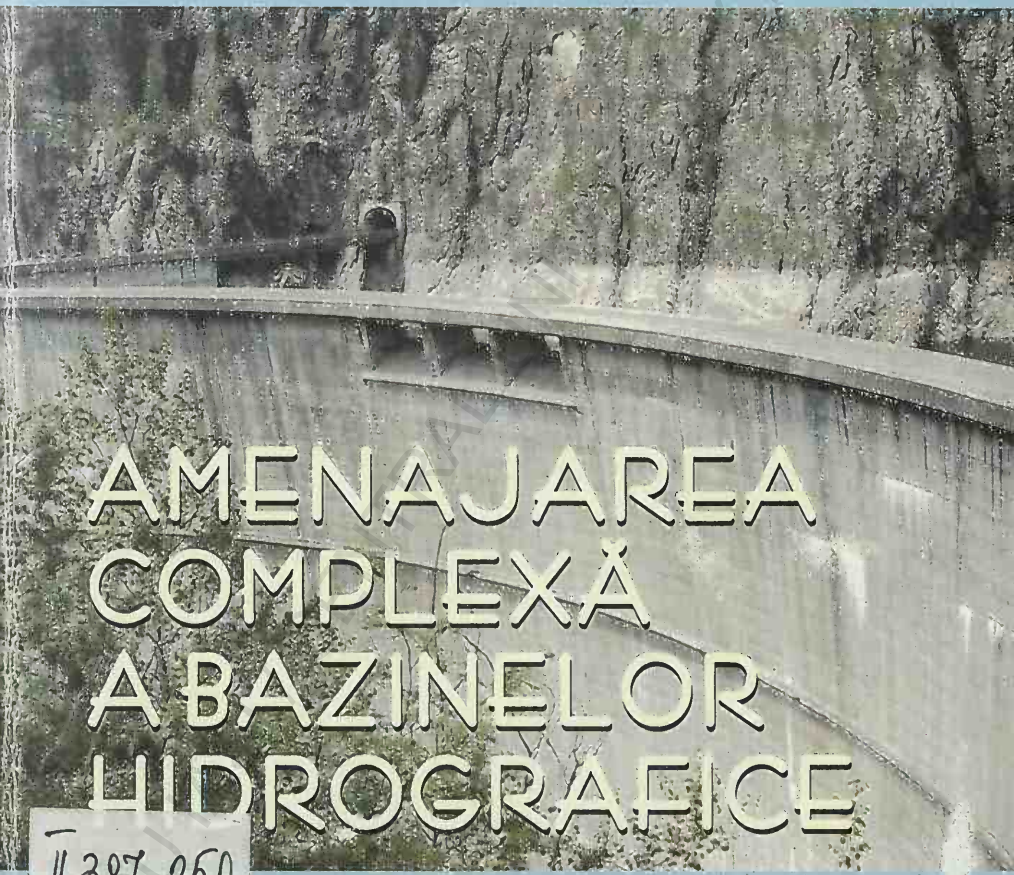
UNIVERSITATEA SPIRU HARET

AUREL CONSTANTIN ILIE



AMENAJAREA COMPLEXĂ A BAZINELOR HIDROGRAFICE

II 387.250

EDITURA FUNDAȚIEI ROMÂNIA DE MÂINE

BCU LIBRARY

BIBL. CENTR. UNIV.
„M. EMINESCU" IAȘI
II 387. 250

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

AUREL CONSTANTIN ILIE

AMENAJAREA COMPLEXĂ A BAZINELOR HIDROGRAFICE

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României
AUREL CONSTANTIN ILIE
Amenajarea complexă a bazinelor hidrografice /Aurel Constantin Ilie – Bucureşti: Editura Fundaţiei *România de Mâine*, 2007
Bibliogr.
ISBN: 978-973-725-764-2
627

© Editura Fundaţiei *România de Mâine*, 2007

Redactor: Octavian CHEŢAN
Tehnoredactor: Florentina STEMATE
Vasilichia IONESCU
Coperta: Cornelia PRODAN

Bun de tipar: 14.03.2007; Coli tipar: 13
Format: 16/61x86

Editura Fundaţiei *România de Mâine*
Bulevardul Timişoara, Nr. 58, Bucureşti, Sector 6
Tel./Fax.: 021/444.20.91; www.spiruharet.ro
E-mail: contact@edituraromaniademaine.ro

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

UNIVERSITATEA *SPIRU HARET*
FACULTATEA DE GEOGRAFIE

Prof. univ. dr. ing.
AUREL CONSTANTIN ILIE

462927

AMENAJAREA COMPLEXĂ A BAZINELOR HIDROGRAFICE

ALE
416650
B.C.U. IASI

EDITURA FUNDAȚIEI *ROMÂNIA DE MÂINE*
București, 2007

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

25. OCT. 2007

CUPRINS

Capitolul I. **Lucrări şi măsuri de gospodărire a apelor** 9
I.1. Definirea lucrărilor şi măsurilor de gospodărire a apelor 9
I.2. Parametri caracteristici 10
I.3. Lacurile de acumulare 12
I.3.1. Niveluri caracteristice 14
I.3.2. Suprafeţe caracteristice 17
I.3.3. Volume caracteristice 17
I.3.4. Debite caracteristice 18
I.3.5. Durate caracteristice de golire 19
I.3.6. Indici (parametri specifici) ai lacurilor de acumulare 19
I.4. Derivaţiile 20
I.4.1. Niveluri şi căderi caracteristice 21
I.4.2. Debite şi volume 23
I.4.3. Durate de utilizare caracteristice 24
I.4.4. Viteze caracteristice 24
I.4.5. Indici (parametri specifici) ai derivaţiilor 25
I.5. Îndiguirile 25
I.5.1. Debite caracteristice 27
I.5.2. Niveluri caracteristice 27
I.5.3. Suprafeţe caracteristice 28
I.5.4. Volume caracteristice 28
I.5.5. Durate caracteristice 28
I.5.6. Indici (parametri specifici) ai îndiguirilor 29
I.6. Incintele de atenuare 29
I.7. Staţiile de epurare 30
I.7.1. Procedee primare de epurare 31
I.7.2. Procedee secundare de epurare 32
I.7.3. Procedee de epurare terţiară (epurarea avansată) 33
a. Metode fizice 33
b. Metode fizico-chimice 34
c. Metode biologice 36

BCU ... UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul II. **Scheme de gospodărire a apelor pentru satisfacerea cerințelor de apă** 39
II.1. Probleme generale ale schemelor de gospodărire a apelor 39
II.1.1. Definirea schemelor de gospodărire a apelor 39
II.1.2. Probleme generale ale promovării schemelor de gospodărire a apelor 40
II.1.3. Definirea schemelor de gospodărire a apelor pentru satisfacerea cerințelor de apă 42
II.2. Scheme bazate pe raționalizarea cerințelor de apă 42
II.2.1. Scheme de raționalizare a amplasării consumatorilor .. 43
II.2.2. Scheme de raționalizare a cerințelor de apă 43
II.3. Scheme bazate pe lucrări de gospodărire a apelor 44
II.3.1. Scheme bazate pe lacuri de acumulare 44
II.3.2. Scheme bazate pe derivații 47
II.3.3. Scheme bazate pe efectul combinat al unor acumulări și al unor derivații 49
II.4. Scheme cu alimentare dublă a folosințelor 51
II.5. Scheme de gospodărire a apelor în regim natural 51

Capitolul III. **Scheme de gospodărire a apelor mari** 52
III.1. Definirea schemelor de gospodărirea apelor mari 52
III.1.1. Scheme bazate pe sistematizarea luncilor inundabile ... 53
a. Sistematizări de ansamblu ale folosințelor din luncă 53
b. Soluții individuale de apărare împotriva inundațiilor 54
III.1.2. Scheme bazate pe amenajări multidisciplinare 54
III.2. Amenajările teritoriale de reținere a viiturilor și încadrarea lor în scheme 55
III.2.1. Amenajări de oprire a precipitațiilor și zăpezilor pe versanți 56
III.2.2. Măsuri de stăpânire a șiroirii pe versanți 56
III.2.3. Încadrarea amenajărilor versanților în schemele de gospodărire a apelor mari 57
III.3. Scheme bazate pe atenuarea undelor de viitură 57
III.3.1. Considerente asupra modului de concepere a descărcătorilor de ape mari 58
III.3.2. Probleme speciale ale incintelor de atenuare a viiturilor 60
III.4. Scheme bazate pe derivații de ape mari 61
III.5. Scheme bazate pe îmbunătățirea condițiilor de scurgere în albii 63
III.5.1. Lucrări de reprofilare și stabilizare a albiei minore 64
III.5.2. Lucrări de rectificare a cursului albiei 65
III.5.3. Lucrări de îndiguire 66

III.6. Scheme complexe de gospodărire a apelor mari 70
III.7. Probleme de gospodărire a apelor mari formate în condiţii extraordinare 70

Capitolul IV. **Scheme cadru de amenajare şi gospodărire a apelor din bazinele hidrografice din România** 71
IV.1. Bazinul hidrografic Someş – Tisa (superioară) 71
IV.2. Bazinul hidrografic Crişuri 76
IV.3. Bazinul hidrografic Mureş 83
IV.4. Bazinul hidrografic Timiş – Bega 97
IV.5. Bazinul hidrografic Jiu – Cerna 102
IV.6. Bazinul hidrografic Olt – Vedea 112
IV.7. Bazinul hidrografic Argeş 127
IV.8. Bazinul hidrografic Ialomiţa – Mostiştea – Buzău 139
IV.9. Bazinul hidrografic Siret 154
IV.10. Bazinul hidrografic Prut– Bârlad 173
IV.11. Bazinul hidrografic Dobrogea – Litoral 193

Bibliografie 208

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

I. LUCRĂRI ŞI MĂSURI DE GOSPODĂRIRE A APELOR

I.1. DEFINIREA LUCRĂRILOR ŞI MĂSURILOR DE GOSPODĂRIRE A APELOR

În general, orice intervenţie a omului care afectează teritoriul unui bazin hidrografic influenţează, direct sau indirect, regimul de curgere a cursurilor de apă din bazin. Astfel, extinderea agriculturii a atras după sine, în mod inevitabil, o modificare a regimului de curgere a apelor de pe versanţi ceea ce, implicit, a influenţat regimul râurilor şi pe cel al apelor subterane. Diferitele prelevări sau restituţii de apă, lucrările de regularizare a albiilor, cele de extragere a balastului din albii ş.a. exercită o influenţă directă asupra regimului de curgere a apei. Toate aceste lucrări şi măsuri, deşi afectează regimul cantitativ sau calitativ al curgerii, nu se realizează în scopul modificării acestui regim.

În stadiile incipiente de dezvoltare economică, asemenea lucrări şi măsuri erau suficiente pentru a satisface nevoile economice şi sociale. Debitele cursurilor de apă permiteau, chiar în perioade de secetă, acoperirea cerinţelor cantitative relativ reduse. Utilizarea puţin intensă a apelor nu ridică probleme majore de calitate a apelor. Dezvoltarea agriculturii făcându-se extensiv, scoaterea terenurilor din lunci de sub regimul inundaţiilor nu constituia o necesitate stringentă. Într-un stadiu mai înaintat de dezvoltare economică şi socială lucrările şi măsurile anterioare nu mai sunt suficiente, devenind necesară o intervenţie directă asupra regimului resurselor de apă. Această etapă se atinge cu atât mai devreme cu cât zona respectivă este mai săracă în resurse de apă. Se ajunge, astfel, la realizarea unor lucrări şi măsuri, care, deşi sunt generate indirect tot de folosinţe, au drept scop primar modificarea regimului natural al resurselor de apă.

Ţinând seama de scopul în care lucrările şi măsurile de amenajare a apelor se realizează, se poate face diferenţierea între:

B.C.U. "M. EMINESCU" IAŞI

– *Lucrări și măsuri specifice folosințelor,* care au drept scop satisfacerea directă a unor folosințe, fără a urmări redistribuirea în timp sau în spațiu a resurselor de apă.

– *Lucrări și măsuri de gospodărire* a apelor care se realizează în scopul redistribuirii în timp sau în spațiu a resurselor de apă naturale.

Plecând de la definirea gospodăririi apelor și de la definirea lucrărilor și măsurilor de gospodărire a apelor, se poate ajunge la clasificarea prezentată în figura 1 care admite drept criteriu principal de clasificare tipul de redistribuire a resurselor realizat de lucrările respective.

I.2. PARAMETRI CARACTERISTICI

Lucrările de gospodărire a apelor sunt caracterizate printr-o serie de parametri care definesc proporțiile lor și caracteristicile lor funcționale. În alegerea parametrilor caracteristici se remarcă în prezent o mare neomogenitate. Mărimile considerate caracteristice variază de la un autor la altul; adeseori mărimile nu sunt precis definite, noțiunile aferente aceluiași termen având conținut diferit.

O primă distincție care trebuie făcută este cea dintre parametrii constructivi și cei de gospodărire a apelor. Ținând seama de definirea lucrărilor de gospodărire a apelor, caracteristicile construcțiilor necesare nu constituie parametri reprezentativi din punctul de vedere al gospodăririi apelor. Astfel, nici tipul unui baraj și cu atât mai puțin dimensiunile acestuia nu sunt caracteristice pentru problema studiată.

Parametrii caracteristici ai lucrărilor pot fi grupați în două categorii diferite și anume:

– parametri determinați de condițiile naturale ale lucrării și de elementele constructive;

– parametri determinați de condițiile de exploatare.

Împărțirea prezentată nu are un caracter formal ci trebuie corelată cu nivelurile de decizie asupra lucrărilor de gospodărire a apelor. Astfel, prima categorie de parametri sunt cei care fac obiectul deciziilor de promovare a lucrărilor de gospodărire a apelor și, ca atare, constituie parametri de proiect care trebuie aprobați de organele competente pentru această promovare. A doua categorie de parametri face obiectul deciziilor de exploatare și, ca atare, stabilirea lor trebuie menținută la nivelul de competență a organelor de exploatare.

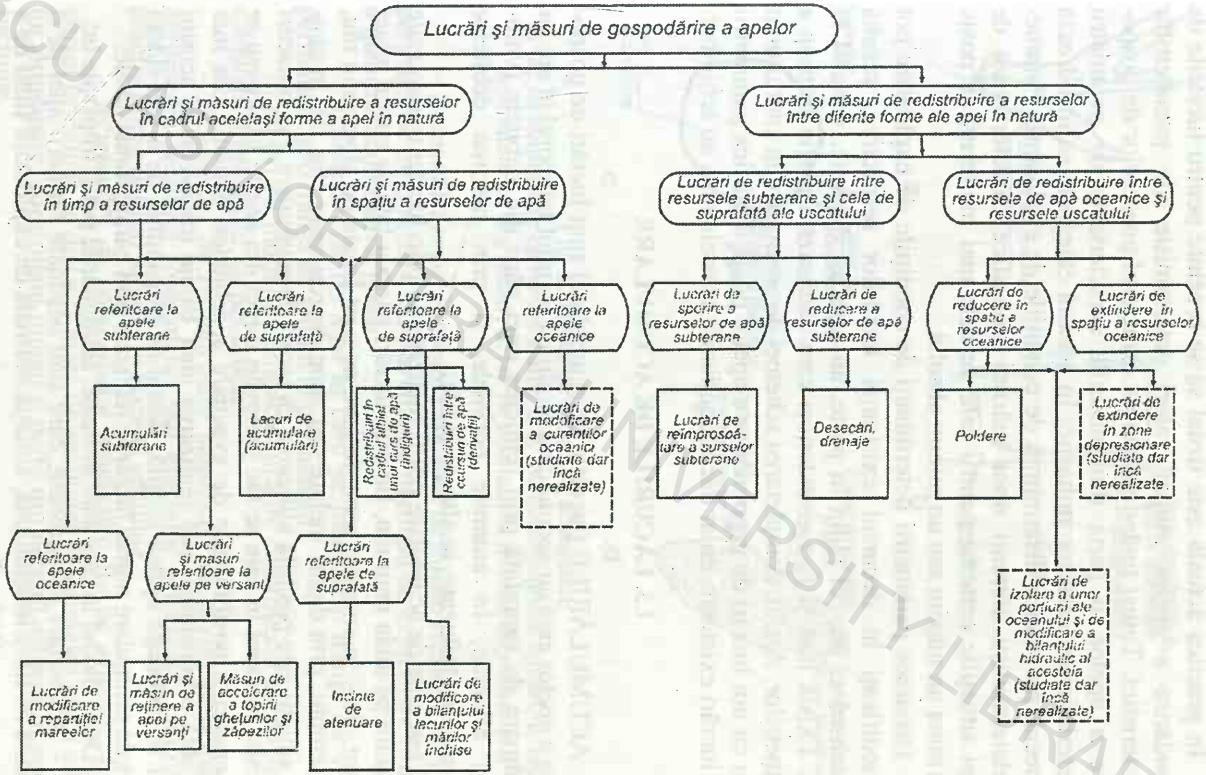


Fig. 1. Schema de clasificare a lucrărilor de gospodărie a apelor

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

În practica actuală este uzual să se prezinte pentru lucrările de gospodărire a apelor numai valori deterministe ale parametrilor caracteristici. Totuşi ţinând seama de caracterul proceselor de gospodărire a apelor, o parte din măsurile caracterizate de parametrii caracteristici au caracter stohastic; în această categorie se încadrează în special parametrii determinaţi de condiţiile de exploatare. Parametrii determinişti aferenţi unor mărimi stohastice caracterizează de obicei situaţiile extreme pentru care de cele mai multe ori se poate determina un maxim sau un minim absolut.

Deoarece parametrii determinaţi de condiţiile de exploatare pot fi modificaţi în decursul existenţei lucrărilor respective, rezultă implicit că ei au, cel puţin în parte, un caracter dinamic, variabil în timp. Există însă şi factori exteriori care afectează variaţia în timp a parametrilor. Astfel, completarea schemei de amenajare în cadrul unui bazin cu noi lucrări de gospodărire a apelor poate modifica parametrii unei lucrări existente, chiar dacă funcţiunile acesteia nu s-au schimbat.

I.3. LACURILE DE ACUMULARE

ACUMULĂRILE (lacurile de acumulare) sunt lucrări de gospodărire a apelor care au scopul de a modifica regimul temporal al apelor curgătoare de suprafaţă prin reţinerea unei părţi din debitele (volumele) afluente, în anumite perioade, şi prin mărirea debitelor (volumelor) defluente, în alte perioade.

Lacurile de acumulare pot fi realizate fie prin lucrări transversale de barare pe albia unui râu, fie prin lucrări laterale faţă de cursul albiei minore, fie – în anumite zone, în care nu sunt legate de albia unui râu, de exemplu, prin diguri inelare sau zone depresionare (fig. 2). În anumite situaţii este posibilă utilizarea ca lacuri de acumulare a unor lacuri naturale, în cazul în care se fac prelevări direct din aceste lacuri sau se reamenajează posibilităţile de evacuare a debitelor. Situaţia cea mai frecventă o constituie însă realizarea unor baraje transversale; acestui fapt i se datoreşte optica greşită, destul de răspândită, de a con-sidera lacuri de acumulare numai lucrările realizate prin baraje transversale.

După modul în care sunt utilizate, acumulările pot fi împărţite în:

– *Acumulări permanente,* care sunt destinate reţinerii apei pe o perioadă de timp îndelungată, situaţia normală de exploatare fiind de a menţine acumulările pline.

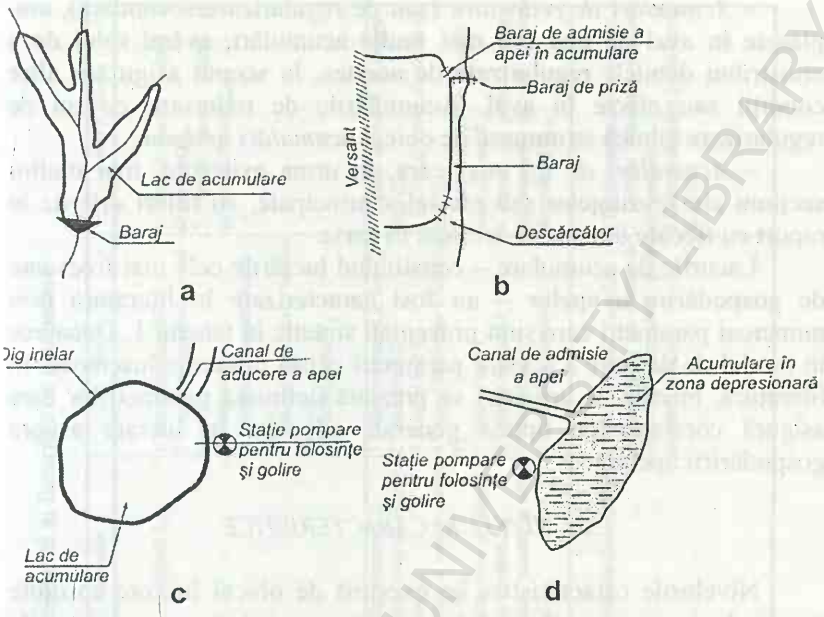


Fig. 2. Tipuri de lacuri de acumulare

a. lac de acumulare cu barare a albiei; **b.** lac de acumulare lateral; **c.** lac de acumulare cu dig inelar; **d.** lac de acumulare în zona depresionară.

– *Acumulări nepermanente* care sunt destinate reținerii apei pe o perioadă de timp relativ redusă, situația normală de exploatare fiind de a menține acumulările goale.

– *Acumulări de tip mixt* în care se menține o tranșă de volum permanent și o tranșă de volum nepermanent.

În raport cu modul în care acumulările controlează un bazin sau subbazin hidrografic, se deosebesc:

– *Acumulări de regularizare* amplasate pe cursul principal, în apropierea secțiunii folosințelor sau efectelor principale, controlând practic întreg debitul afluent în această secțiune.

– *Acumulări de compensare* amplasate fie pe afluenți, fie pe cursul principal, la distanță mare de secțiunea folosințelor sau a efectelor principale, controlând numai o parte din debitul afluent în această secțiune.

BCU "OVIDIUS" CONSTANȚA UNIVERSITY LIBRARY

– *Acumulări de redresare* (sau de regularizare secundară), amplasate în aval de una sau mai multe acumulări, având rolul de a redistribui debitele regularizate de acestea, în scopul asigurării altor condiții sau efecte în aval. Acumulările de redresare cu rol de regularizare zilnică se numesc de obicei *acumulări tampon.*

– *Acumulări de tip mixt* care, în urma existenței mai multor secțiuni ale folosințelor sau efectelor principale, au roluri diferite în raport cu fiecare din aceste secțiuni în parte.

Lacurile de acumulare – constituind lucrările cele mai frecvente de gospodărire a apelor – au fost caracterizate în literatură prin numeroşi parametri care sunt prezentați sintetic în tabelul 1. Deoarece în modul de definire a acestor parametri există diferențe însemnate în literatură, în cele ce urmează se prezintă definirea parametrilor care asigură corelarea cu optica generală adoptată în lucrare asupra gospodăririi apelor.

I.3.1. *NIVELURI CARACTERISTICE*

Nivelurile caracteristice se exprimă de obicei în cote absolute (metri deasupra nivelului mării) sau în cote relative (raportate, de obicei, la cota talvegului). În general, se disting următoarele niveluri caracteristice (fig. 3):

Nivelul talvegului, reprezentând cota cea mai redusă a terenului în cuveta lacului de acumulare. *Nivelul golirii de fund,* reprezentând cota buzei inferioare a celui mai coborât orificiu de evacuare a apei din lac. Acest nivel reprezintă nivelul minim la care se poate coborî apa în lac prin lucrările existente ale acumulării.

Nivelul prizei de apă, reprezentând nivelul la buza inferioară a orificiilor prin care se prelevă debite din acumulare pentru folosințe. Acest nivel corespunde cotei minime până la care poate fi coborâtă apa în lac, astfel încât volumele de apă evacuate să mai poată fi utilizate de folosințe.

Nivelul minim de exploatare, reprezentând nivelul cel mai coborât la care scade apa în lacul de acumulare în cursul unei exploatări normale. Se consideră normală exploatarea care respectă regulile de utilizare ale acumulării respective atât în regim asigurat, cât și în regim de restricții; coborârea sub nivelul minim de exploatare este legată numai de situații accidentale: avarii, intervenții, suprasolicitări ale acumulării etc.

Tabelul nr. 1 – Parametrii caracteristici ai lacurilor de acumulare

Nr. crt.	*Tipul parametrilor*	*Niveluri*	*Suprafețe*	*Volume*	*Debite și volume*
A	*Parametrii determiniști*				
A1	Parametrii determinați de condițiile naturale ale acumulării și de caracteristicile constructive ale lucrărilor	1 Nivelul talvegului N_{Tv} 2 Nivelul golirii de fund N_{gf} 3 Nivelul prizei N_{pr} 4 Nivelul crestei deversorului N_{dv} 5 Nivelul crestei stavilelor de pe deversor N_{st} 6 Nivelul coronamentului N_c	1 Suprafața globală S_{gl}	1 Volumul neevacuabil 2 Volumul evacuabil sub nivelul prizei V_{co} 3 Volumul mort V_m 4 Volumul util maxim teoretic $V_{u\,max}$ 5 Volumul brut maxim teoretic $V_{br\,max}$ 6 Volumul global V_{gl}	1 Debitul maxim capabil al deversorului Q_{max} 2 Debitul maxim capabil al golirilor de fund $Q_{max\,gf}$
A_2	Parametrii determinați de condițiile de exploatare	1 Nivelul minim de exploatare N_{min} 2 Nivelul retenției normale N_{RN} (permanente) 3 Nivelul maxim extraordinar $N_{max\,ex}$ 4 Nivelul centrului de greutate al volumului util N_{cg}	1 Suprafața permanentă S_p 2 Suprafața zonei de variație a volumelor S_{var} 3 Suprafața la nivelul retenției normale S_{norm} 4 Suprafața zonei de variație a volumelor de viitură S_{viit} 5 Suprafața maximă la viitura de calcul S_{max}	1 Volumul de rezervă de fier V_{rf} 2 Volumul util V_u 3 Volumul brut V_b 4 Volumul de atenuare a viiturilor V_{at} 5 Volumul total V_t 6 Volumul de gardă V_g 7 Volumul net V_n 8 Volumul de pierderi V_v	1 Debitul de calcul al deversorului $Q_{c\,dev}$ 2 Debitul de calcul al golirilor de fund $Q_{c\,gf}$ 3 Durata de golire integrală a volumului util D_{gu} 4 Durata de golire a tranșei nepermanente de sub creasta deversorului $D_{g\,np}$
B	*Parametrii stohastici*				
B_1	Parametrii determinați de condițiile de exploatare	1 Nivelul efectiv în lac	1 Suprafața efectivă a lacului	1 Volumul efectiv acumulat 2 Tranșa golită sub creasta deversorului, disponibilă pentru atenuarea viiturilor	1 Debitul maxim efectiv evacuat 2 Debitele instantanee evacuate din acumulare 3 Duratele de golire ținând seama de afluxuri

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Nivelul retenției normale sau nivelul maxim normal, reprezentând nivelul cel mai ridicat al apei în acumulare în cursul unei exploatări normale, exclusiv perioadele de viitură.

Nivelul crestei deversorului, reprezentând cota cea mai coborâtă de la care este posibilă evacuarea unor debite prin descărcătorii de suprafață ai acumulării.

Nivelul crestei stavilelor de pe deversor apare numai în cazul acumulărilor cu descărcătorii controlați și reprezintă nivelul maxim până la care este posibilă reținerea apei în lac fără deversare.

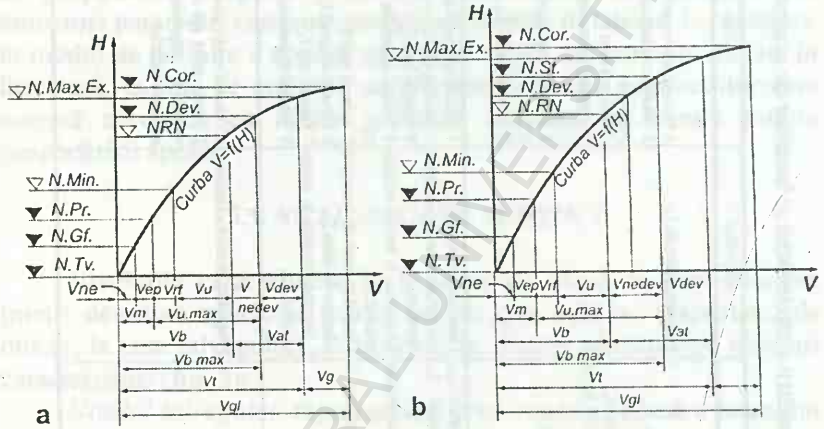


Fig.3. Definirea nivelurilor și volumelor caracteristice ale lacurilor de acumulare: **a.** baraj fără stavile pe deversor; **b.** baraj cu stavile pe deversor.

Nivelul maxim extraordinar, reprezentând nivelul cel mai ridicat la care se ridică apa în lacul de acumulare în perioadele de ape mari. În general, se indică nivelul maxim al apelor la probabilitatea de dimensionare și la cea de verificare a siguranței construcției; peste acest nivel se menține o gardă de siguranță.

Nivelul coronamentului barajului, reprezentând nivelul crestei barajului. Dacă creasta barajului nu este orizontală se ia în considerare cota cea mai coborâtă a crestei.

Nivelul centrului de greutate al lacului, reprezentând nivelul corespunzând la 50% din volumul util al acumulării.

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Suprafața oglinzii apei nu este orizontală, din cauza curgerii apei dinspre coada lacului spre baraj. De aceea, teoretic, nu este corect să se prezinte niveluri caracteristice ci ar trebui indicate curbe caracteristice ale suprafeței lacului de acumulare; pentru majoritatea lacurilor, în special pentru cele din zona colinară sau montană, aceste curbe diferă relativ puțin de orizontală în zonele de șes și pe râuri mari pot însă apare diferențe apreciabile față de orizontală.

I.3.2. *SUPRAFEȚE CARACTERISTICE*

Suprafețele lacurilor de acumulare se exprimă în valori absolute (m^2 sau multipli: ha sau km^2). De obicei, pentru caracterizarea unei acumulări se construiește o curbă a variației suprafeței lacului funcție de înălțime; pe această curbă se evidențiază suprafețele caracteristice indicate în tabelul 1.

În stabilirea suprafețelor trebuie ținut seama, dacă este necesar, de neorizontalitatea curbei suprafeței libere a lacului.

Determinarea semnificației suprafețelor caracteristice nu ridică particularități deosebite dacă se ține seama de precizările făcute pentru nivelurile caracteristice corespunzătoare.

I.3.3. *VOLUME CARACTERISTICE*

Volumele caracteristice se exprimă în valori absolute (m^3 sau multipli: hm^3 sau km^3). Pentru caracterizarea volumelor se construiește, de obicei, curba de variație a volumului acumulat peste cota talvegului funcție de nivelul apei; această curbă se numește *curba capacității lacului* (fig. 3). Volumele caracteristice uzuale sunt indicate în tabelul 1.

– *Volumul mort* este cuprins între nivelul talvegului și nivelul prizei de apă. Deoarece, prin definiție, se consideră priza cel mai coborât orificiu care poate evacua apa din lac pentru folosințe, rezultă că volumul mort reprezintă tranșa din volumul lacului care nu poate fi utilizată de folosințe, deși o parte din acest volum poate fi evacuată din lac prin golirea de fund;

– *Volumul de rezervă de fier* este cuprins între nivelul prizei și nivelul minim de exploatare. În cazul în care s-au determinat mai

multe niveluri minime de exploatare, pentru determinarea volumului de rezervă de fier se ia în considerare cel mai coborât dintre aceste niveluri minime;

– *Volumul util* este cuprins între nivelul maxim normal şi nivelul minim de exploatare. Volumul util reprezintă volumul care este disponibil pentru satisfacerea folosinţelor de apă.

Volumul util şi volumul brut variind funcţie de condiţiile de exploatare, s-au introdus noţiunile de *volum util maxim teoretic* şi *volum brut maxim teoretic.* Volumul util maxim teoretic este cuprins între nivelul crestei deversorului şi nivelul prizei în cazul acumulărilor de descărcător necontrolat sau între nivelul crestei stavilelor şi nivelul prizei în cazul acumulărilor cu deversor controlat. Acest volum reprezintă volumul util care ar putea fi realizat într-o acumulare în cazul în care s-ar renunţa la funcţiunile ei de gospodărire a apelor mari şi la rezerva de fier. În mod similar se defineşte volumul brut maxim teoretic, care însă se raportează la cota talvegului în loc de nivelul minim de exploatare.

În afara volumelor definite pe baza nivelurilor caracteristice, din calculele de exploatare ale unui sistem de gospodărire a apelor se mai pot defini următoarele valori:

Volumul net, reprezentând cota parte din volumul util care poate fi efectiv prelevat de folosinţe;

Volumul de pierderi, reprezentând cota parte din volumul util care nu poate fi prelevată de folosinţe, reprezentând pierderi prin exploatare, evaporaţie, infiltraţii etc.

I.3.4. *DEBITE CARACTERISTICE*

Pentru caracterizarea funcţională a unei acumulări nu este suficientă numai determinarea proporţiilor ei, ci trebuie caracterizate şi posibilităţile ei de a îndeplini anumite funcţiuni. De aceea, se definesc uneori şi anumiţi parametri definind debite caracteristice. Pentru determinarea lor se construiesc curbe caracteristice ale debitelor evacuate de diferiţi descărcători funcţie de nivelul apei în lac; deoarece aceste curbe caracterizează acumularea şi nu un anumit regim de funcţionare, curbele trebuie construite în ipoteza în care toate vanele şi stavilele sunt deschise, ceea ce corespunde unei situaţii

extreme, limită. Pe curbele caracteristice se nominalizează debitele caracteristice.

Dintre debitele caracteristice se precizează *debitele maxime capabile ale deversorului* şi ale *golirii de fund* reprezentând debitele evacuabile dacă nivelul apei atinge cota coronamentului. Aceste debite se ignoră de obicei. Totuşi ele ar trebui luate în considerare pentru determinarea condiţiilor de rupere ale barajelor şi a efectelor unor ruperi în aval. Constituind valori maximale limită, nelegate de anumite ipoteze de funcţionare, aceste debite pot crea o imagine asupra probabilităţii extreme de distrugere a barajelor prin deversare.

I.3.5. *DURATE CARACTERISTICE DE GOLIRE*

Pentru unele lacuri de acumulare prezintă interes determinarea duratei celei mai scurte de golire a lacului. Acest caz apare, de exemplu, în studiul acumulărilor nepermanente pentru determinarea posibilităţii de a reţine în lac succesiuni de unde de viitură. Nu există încă o uzanţă asupra duratelor caracteristice; se pot totuşi defini următoarele durate:

– durata de golire integrală a volumului util al acumulării;

– durata de golire a tranşei nepermanente sub creasta deversorului.

În principal, duratele de golire a lacului depind atât de caracteristicile descărcătoarelor, cât şi de condiţiile tehnice impuse de structura barajului.

I.3.6. *INDICI (PARAMETRI SPECIFICI) AI LACURILOR DE ACUMULARE*

Indicii tehnici reprezintă raportul dintre doi parametri tehnici ai lacului de acumulare. Deoarece nu conţin elemente economice, se consideră, de obicei, că ei au o stabilitate mai mare în timp decât indicii economici, afectaţi de variaţiile de preţuri; de asemenea, se consideră că astfel de indici permit mai uşor compararea unor lucrări realizate în ţări diferite.

Dintre indicii tehnici utilizaţi de obicei în aprecierea acumulărilor, trebuie amintiţi:

– *Indicele de calitate a cuvetei,* reprezentând raportul dintre volumul total al acumulării şi volumul barajului; pentru a permite compararea calităţii unor acumulări cu baraje de tip diferit, se utilizează, de obicei, volumul barajului de greutate echivalent. Trecerea de la volumul real al barajului se face pe baza unui coeficient mediu de transformare determinat funcţie de preţurile specifice ale diferitelor tipuri de baraje.

– *Coeficientul de acumulare,* reprezentând raportul dintre volumul brut (sau util) acumulat şi volumul de apă afluent în anul mediu în acumulare.

– *Coeficientul de acumulare a apelor mari,* reprezentând raportul dintre volumul de atenuare a viiturilor şi volumul de apă afluent în anul mediu.

Indicii economici cei mai importanţi, caracterizând lacurile de acumulare sunt:

– *Investiţia specifică* şi *costul total specific,* reprezentând raportul dintre investiţia totală, respectiv costul total şi volumul total al lacului de acumulare.

– *Structura investiţiei* şi *structura costurilor,* reprezentând raportul dintre investiţiile, respectiv costurile, aferente amenajării cuvetei, şi investiţiile, respectiv costurile totale ale acumulării. Aceşti indici constituie un indicator al ponderii implicaţiilor din cuvetele lacurilor de acumulare faţă de efortul economic total, necesar realizării acumulării.

Indicii caracterizând implicaţiile din cuveta lacului de acumulare reprezintă rapoartele între mărimea diferitelor implicaţii din cuvetă, exprimate în mărimi fizice, şi volumul total al lacului de acumulare; cei mai uzuali sunt suprafaţa specifică agricolă sau arabilă scoasă din circuitul productiv (ha/m^3) şi numărul specific de locuitori strămutaţi din cuveta lacului (locuitori/m^3). Aceşti indicatori servesc la scoaterea în evidenţă a amploarei anumitor implicaţii economice sau sociale ale lacurilor de acumulare.

I.4. DERIVAŢIILE

Derivaţiile reprezintă lucrări de transfer al debitelor dintr-un curs de apă în altul, modificând repartiţia naturală în spaţiu a resurselor de apă.

O lucrare de deviere parţială sau totală a unui curs de apă este o derivaţie din punctul de vedere al gospodăririi apelor dacă debitele deviate nu ar ajunge şi prin reţeaua hidrografică naturală în punctul de debuşare al devierii. În sensul acestei definiţii este de relevat faptul că sistemele de alimentare cu apă care prelevă debite dintr-un curs de apă şi le restituie prin canalizări în alt curs constituie lucrări de derivaţie. Tot în categoria derivaţiilor se includ lucrările magistrale de aducţiune la distanţe lungi (indiferent de punctul de debuşare) datorită efectului lor de redistribuire a resurselor de apă ale unui teritoriu.

Derivaţiile pot fi împărţite în:

– *Derivaţii funcţionând la debite medii şi mici,* care au drept scop satisfacerea cerinţelor unor folosinţe, care însă nu afectează practic debitele maxime de pe cursul de apă captat.

– *Derivaţii funcţionând la ape mari,* care au drept scop devierea undelor de viitură, care însă nu afectează debitele normale pe cursul de apă captat.

– *Derivaţii mixte,* care cumulează ambele funcţiuni. După modul în care se realizează derivarea se pot distinge:

– *Derivaţii gravitaţionale,* care funcţionează prin cădere liberă.

– *Derivaţii cu pompare,* în care pentru realizarea derivării este necesară ridicarea apei prin intermediul unor staţii de pompare.

Derivaţiile prezintă caracteristici mult mai variate decât acumulările; de aceea, parametrii utilizaţi pentru caracterizarea lor sunt foarte neomogeni. În tabelul 2 este prezentată o sinteză a parametrilor.

I.4.1. *NIVELURI ŞI CĂDERI CARACTERISTICE*

În general, pentru fiecare derivaţie se poate indica un nivel maxim, mediu şi minim pentru capătul amonte al derivaţiei şi pentru cel din aval. În situaţiile în care admisia în derivaţie sau evacuarea sunt reglate prin stavile, se pot indica niveluri caracteristice atât în cursul de apă captat respectiv în emisar, cât şi nivelurile corespunzătoare în derivaţia propriu-zisă. Diferenţierea este importantă în special pentru situaţiile de ape mari, când, în general, dispozitivele constructive împiedică transmiterea nivelurilor extraordinare de pe cursurile de apă în derivaţie.

BUCUREŞTI UNIVERSITY CENTRAL LIBRARY

Tabelul nr.2. – Parametrii caracteristici ai derivațiilor

Tipul elementului	*Parametrii determinați de condițiile naturale ale derivației și de caracteristicile constructive ale lucrărilor*	*Parametrii determinați de condițiile de exploatare*	*Parametrii determinați de condițiile naturale*
Niveluri, căderi, adâncimi, pante	Nivelul maxim amonte $N_{max\ am}$ Nivelul minim amonte $N_{min.\ am}$ Nivelul mediu amonte $N_{m.am}$ Nivelul maxim aval $N_{min.av}$ Nivelul minim aval $N_{min.av}$ Nivelul mediu aval $N_{m.av}$ Panta fundului derivației i_f Panta maximă a apei i_{max} Adâncimea maximă a apei $h_{max.\ i}$	Căderea maximă H_{max} Căderea minimă H_{min} Căderea medie H_m Adâncimea maximă a apei h_{max} Adâncimea minimă a apei $h_m i_n$ Înălțimea de gardă h_g	Nivelul amonte N_{am} Nivelul aval N_{av} Căderea H
Debite	Debitul maxim teoretic derivabil $Q_{max.\ teor}$ Debitul instalat Qi	Debitul maxim derivabil Q_{max} Debitul minim derivat $Q_m i_n$ Debitul mediu derivat Q_m Debitul mediu teoretic derivabil «m. *teor*	Debitul anual derivat Q_d
Volume	Volumul acumulat pe derivație V_{ac}	Volumul mediu anual derivat V_m Volumul mediu anual teoretic derivabil $V_{m.\ teor}$	Volumul anual derivat V
Durate		Durata efectivă de utilizare a debitului instalat T_u Durata maximă teoretică de utilizare a debitului instalat T_{Um} *teor*	Durata de utilizare anuală a debitului instalat T
Viteze	Viteza maximă (la debit instalat) a apei v_{max}	Viteza medie a apei v_m	Viteza apei pe derivație v

BCU IAȘI - TRAIAN UNIVERSITY LIBRARY

Căderile caracteristice se indică atât pentru ansamblul derivației, cât și, în cazul în care există, pentru stațiile de pompare sau centralele hidroelectrice de pe parcurs. În determinarea căderilor caracteristice trebuie ținut seama de condițiile de exploatare ale sistemului. Astfel, căderea maximă nu reprezintă în mod obligatoriu diferența de nivel dintre nivelul maxim în amonte în cel minim în aval, deoarece este posibil ca această coincidență să fie imposibilă în decursul exploatării.

1.4.2. *DEBITE ȘI VOLUME*

Debitele caracteristice ale derivațiilor sunt pe de o parte determinate de condițiile constructive, iar pe de altă parte de regimul de exploatare. În funcție de modul de construire a lucrării de captare se poate construi o curbă de corelație dintre debitul afluent pe cursul de apă captat și debitul tehnic derivabil. Această curbă (fig. 4) constituie o caracteristică a derivației.

Derivațiile sunt caracterizate printr-un *debit instalat,* reprezentând debitul maxim care poate fi tranzitat pe derivație în condiții normale de exploatare. La derivațiile cu nivel liber este uneori posibilă sporirea debitelor derivate; pentru derivațiile de acest tip se va putea stabili un debit maxim derivabil care depășește debitul instalat.

Debitele efectiv derivabile printr-o lucrare de derivație nu depind numai de condițiile constructive ale derivației, ci și de situația gospodăririi apelor în bazinul captat și cel emisar. Astfel, o derivație poate fi caracterizată prin următoarele volume de apă caracteristice:

– *Volumul de apă anual efectiv derivabil,* ținând seama de totalitatea cerințelor de gospodărire a apelor. Acest volum este funcție de regimul de exploatare admis și, ca atare, poate fi modificat în decursul exploatării lucrării.

– *Volumul de apă anual teoretic derivabil,* în care nu se ține seama de cerințele de gospodărire a apelor, admițându-se că derivația tranzitează tot timpul întreg debitul de care este capabilă. Volumul de apă teoretic derivabil reprezintă limita maximă în care poate fi utilizată derivația.

Debitul efectiv derivat și cel teoretic derivabil sunt mărimi dinamice care variază cu gradul de echipare a bazinului și cu gradul de dezvoltare a folosințelor.

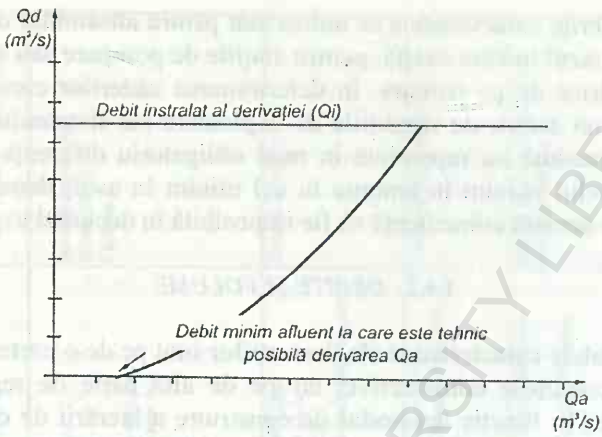


Fig. 4. Dependența dintre debitul afluent
și debitul maxim tehnic derivabil

Un parametru adeseori neglijat îl constituie *volumul acumulat pe derivație.* Derivațiile importante cuprind volume de apă mari, care, în anumite perioade, trebuie prelevate pentru punerea derivației în stare de funcțiune înainte de trecerea la funcționarea propriu-zisă; aceste volume pot afecta calculele de gospodărire a apelor. În unele cazuri, volumele respective pot fi folosite pentru satisfacerea unor cerințe de apă.

În afară de volumul acumulat, pentru derivațiile cu nivel liber poate prezenta interes o curbă de variație a volumului acumulat pe derivație, funcție de nivel sau de debitul derivat.

I.4.3. *DURATE DE UTILIZARE CARACTERISTICE*

Se definește durata de utilizare, raportul dintre volumul derivat mediu anual și debitul instalat. Durata de utilizare se exprimă de obicei în ore/an. Corespunzător volumului teoretic derivabil și volumului efectiv derivat se pot determina pentru fiecare derivație *durata maximă teoretică de utilizare* și *durata efectivă de utilizare* a debitului instalat.

I.4.4. *VITEZE CARACTERISTICE*

Vitezele apei în derivații nu sunt considerate de obicei parametri de gospodărire a apelor. Pe lângă caracteristicele constructive, vitezele

influențează, pe de o parte, capacitatea de transport solid a derivației, iar pe de altă parte determină posibilitatea de utilizare a derivației pentru folosințe. În legătură cu acestea, în special pentru navigație, indicarea exclusivă a vitezei maxime duce la o imagine trunchiată a condițiilor de pe derivație, fiind necesar un studiu probabilistic al vitezelor.

I.4.5. *INDICI (PARAMETRI SPECIFICI) AI DERIVAȚIILOR*

Datorită variațiilor mari ale caracteristicilor derivațiilor, utilizarea unor indici specifici tehnici ai derivațiilor este puțin răspândită. Uneori se folosește ca indice raportul dintre debitul mediu derivat și lungimea derivației, care reprezintă un indicator al distanței de la care trebuie aduse resursele suplimentare.

De asemenea, în privința indicilor economici există o mare varietate. Indicele cel mai uzual admis este cel al investiției specifice sau al costurilor totale specifice care pot fi raportate fie la debitul instalat, fie la debitul mediu derivat (teoretic sau efectiv).

I.5. ÎNDIGUIRILE

Îndiguirile reprezintă lucrări longitudinale realizate în albiile majore ale cursurilor de apă în scopul împiedicării revărsării apelor. Îndiguirile se realizează în general pe incinte, o incintă fiind delimitată de diguri transversale care leagă digul longitudinal de versantul neinundabil.

Îndiguirile se clasifică adeseori în: *îndiguiri insubmersibile* și *îndiguiri submersibile.* Această clasificare are, în sine, un caracter arbitrar, practic nu există îndiguiri insubmersibile, orice îndiguire având o anumită probabilitate de a fi depășită. Diferențierea se bazează numai pe regimul de exploatare al îndiguirilor.

Îndiguirile insubmersibile sunt acele îndiguiri la care, independent de probabilitate, nu este admisă deversarea. În caz de necesitate, pentru acest tip de îndiguiri se poate trece la supraînălțarea digurilor sau se pot lua măsuri excepționale de apărare în caz de inundații catastrofale. Îndiguirile submersibile sunt acele îndiguiri care, la viituri excepționale produc efecte negative. La asemenea viituri este necesară inundarea

incintelor pentru evitarea unor asemenea efecte, la aceste îndiguiri nu este admisibilă supraînălțarea pentru sporirea gradului de siguranță sau luarea unor măsuri extreme de apărare.

Parametrii caracteristici ai îndiguirilor – care se prezintă în tabelul 3 – sunt exclusiv cei aferenți lucrărilor respective și nu cuprind efectele de gospodărire a apelor realizate în bazin, în aval. Deoarece, independent de influența asupra restului bazinului, unele efecte de combatere a inundațiilor se realizează în însăși incinta îndiguită, spre deosebire de lucrările analizate anterior, în parametri proprii ai îndiguirilor se cuprind și cei care caracterizează efectele de gospodărire a apelor din incintă.

Tabelul nr. 3 – Parametrii de gospodărire a apelor caracteristici lucrării de îndiguire

Tipul	*Parametrii determiniști*	*Parametrii stohastici*
Debite	Debitul maxim de depășire a digului $Q_{xmax.d}$ Debitul maxim de verificare $Q_{max.v}$ Debitul maxim de calcul $Q_{max.c}$	Debite maxime corespunzând diferitor probabilități în regimul de curgere modificat de îndiguire Q_{max}
Niveluri	Nivelul coronamentului digului N_{cor} Nivelul maxim de verificare $N_{max.v}$ Nivelul maxim de calcul $N_{max.c}$	Niveluri maxime cu diferite probabilități N_{max}
Suprafețe	Suprafața îndiguită (suprafața din incinta care ar fi fost inundată la nivelul de verificare) S_{ind} Suprafața zonei dig-mal S_{d-m} Suprafața de bazin controlată de incintă S_{contr}	Suprafața apărată (suprafața din incinta care ar fi fost inundată înainte de realizarea acesteia la diferite probabilități) S_a Suprafețe ale zonei dig-mal corespunzând diferitelor probabilități de inundare
Volume	Volumul de apă al incintei care nu mai participă la atenuarea viiturii de verificare V_v	Volume de apă care nu mai participă la atenuarea diferitelor viituri V
Durate		Durata de inundare a suprafețelor din zona dig-mal. Durata de inundare a taluzului digului

1.5.1. *DEBITE CARACTERISTICE*

Parametrul cel mai însemnat în caracterizarea unei incinte îndiguite îl constituie *debitele caracteristice*. În general, trebuie indicate următoarele tipuri de debite:

Debitul maxim de calcul, reprezentând debitul care este luat în considerare pentru dimensionarea lucrării respective.

Debitul maxim de verificare, reprezentând debitul maxim la care se consideră că trebuie să reziste lucrarea de îndiguire.

Debitul de deversare, reprezentând debitul la care se atinge în cel puțin un punct cota coronamentului digului, astfel încât deversarea digului se va produce inevitabil (făcând abstracție de măsurile de apărare locală în perioadele de inundație).

În situațiile în care debitele variază în lungul digului, de exemplu din cauza unor aporturi de debite ale unor afluenți de pe versantul opus, debitele caracteristice trebuie indicate pe tronsoane.

Dacă efectul de dezatenuare a undelor de viitură realizat de îndiguiri este important, poate prezenta interes determinarea unui profil longitudinal indicând variația în lungul digului a debitelor caracteristice, corespunzând situației în care acestea sunt îndiguite sau neîndiguite, pentru ca, prin comparație, să se determine variația efectului de dezatenuare. În general, însă, este suficientă prezentarea celor două mărimi la capătul aval al sectorului de râu îndiguit.

1.5.2. *NIVELURI CARACTERISTICE*

Deoarece digurile constituie lucrări longitudinale, nu se pot preciza cote caracteristice unice ca în cazul acumulărilor; nivelurile caracteristice reprezintă, de fapt, curbe ale variației cotelor caracteristice în lungul digurilor. În general, pentru lucrările de îndiguire se indică următoarele niveluri caracteristice:

– *Nivelul coronamentului digului,* reprezentând curba punctelor cu cota cea mai ridicată din toate secțiunile transversale ale digului.

– *Nivelul maxim de verificare,* reprezentând curba suprafeței libere a apei corespunzând debitului de verificare.

– *Nivelul maxim de calcul,* reprezentând curba suprafeței libere a apei corespunzând debitului de calcul.

Nivelul maxim corespunzând debitului de deversare; acest nivel trebuie să fie mai mic sau egal cu cel al coronamentului şi să-l atingă pe acesta în cel puţin un punct.

I.5.3. *SUPRAFEŢE CARACTERISTICE*

De obicei, pentru fiecare lucrare de îndiguire se scoate în evidenţă, ca parametru caracteristic, suprafaţa scoasă de sub regimul inundaţiilor. Deoarece suprafeţele inundabile constituie o mărime probabilistică, suprafaţa apărată trebuie definită ca reprezentând suprafaţa din interiorul incintei care, în cazul inexistenţei acesteia, ar fi inundată la probabilitatea de deversare a digului. Pe lângă acestea, este însă indicat să se prezinte şi suprafeţele scoase de sub inundaţii corespunzătoare diferitelor probabilităţi.

În caracterizarea unei îndiguiri, prezintă interes deosebit şi precizarea suprafeţelor rămase în regim liber de inundare, în zona dig-mal din dreptul incintei sau pe malul opus, dacă acesta nu este îndiguit.

I.5.4. *VOLUME CARACTERISTICE*

Deoarece efectul de gospodărire a apelor al lucrărilor de îndiguire îl constituie tocmai cel de eliminare a unor zone în care se producea atenuarea naturală a undelor de viitură, prezintă interes şi cunoaşterea volumului de apă care nu mai contribuie la atenuare în urma îndiguirii, care va fi denumit *volumul incintei.* Plecând de la suprafeţele inundabile în situaţia anterioară îndiguirii şi de la nivelurile corespunzătoare, se poate determina volumul de apă aferent incintei. Acest volum este de asemenea o mărime probabilistică.

I.5.5. *DURATE CARACTERISTICE*

În afară de amploarea şi de frecvenţa inundaţiilor, pentru caracterizarea regimului îndiguit prezintă interes şi duratele de inundare a terenurilor din exteriorul incintei rămase în regim de inundare. Pentru diferite probabilităţi, se pot indica duratele de inundare a diferitelor suprafeţe din exteriorul incintei. Aceste durate prezintă interes pentru stabilirea posibilităţilor de folosire a terenurilor respective.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

1.5.6. *INDICI (PARAMETRI SPECIFICI) AI ÎNDIGUIRILOR*

Principalii indici tehnici care caracterizează efectul unei lucrări de îndiguire sunt gradul de menținere în regim de inundare și gradul de apărare împotriva inundațiilor.

Gradul de menținere în regim de inundare reprezintă raportul dintre suprafața inundabilă la o probabilitate dată înainte și după realizarea incintei. Gradul de menținere în regim de inundare este nul în cazul unei apărări totale și poate fi supraunitar în situațiile extreme în care efectele negative sunt mai mari decât efectele de apărare.

Gradul de apărare împotriva inundațiilor reprezintă diferența dintre unitate și gradul de menținere în regim de inundare.

Dintre indicii economici, cel mai frecvent se utilizează *investițiile specifice pe unitatea de suprafață scoasă de sub inundații la probabilitatea de calcul.*

1.6. INCINTELE DE ATENUARE

Incintele de atenuare constituie lucrări de gospodărire a apelor, care, la probabilități de depășire mari, au un efect similar îndiguirilor, apărând suprafețele din interiorul incintei, iar la probabilități reduse preiau un rol de acumulare, apa fiind admisă în interiorul incintei, în scopul atenuării undelor de viitură. Într-o definiție strictă, trebuie considerate incinte de atenuare numai acelea care au prevăzute construcții de admitere a apei (deversoare, stavile etc.). Prin extindere însă, s-au încadrat în această categorie și incintele submersibile care realizează același efect în urma distrugerii unei porțiuni a digului prin deversare.

Având rol parțial de incinte îndiguite și parțial de acumulări, rezultă că incintele de atenuare vor fi caracterizate prin două grupe de parametri, aferente fiecăreia din cele două funcțiuni. Prin urmare, incintele de atenuare nu sunt, în general, caracterizate prin parametrii proprii specifici, ci prin parametrii indicați în paragrafele anterioare. În preluarea modului de definire a parametrilor trebuie avute în vedere anumite particularități.

În privința parametrilor îndiguirilor trebuie precizat că *nivelul de deversare* nu mai corespunde atingerii cotei coronamentului, ci debitului de la care începe umplerea incintei. Deoarece în momentul inundării nu s-a atins coronamentul, la incintele de atenuare prezintă interes și nivelurile maxime ale apei în exteriorul incintei, la probabilitățile mai mici decât cea de admitere a apei în incintă.

În definirea suprafețelor scoase de sub regimul inundațiilor trebuie ținut seama de inundarea incintelor în situații extreme. De aceea, pe lângă curba de probabilitate a suprafețelor inundabile în regim natural, trebuie construită și curba suprafețelor inundabile în regim amenajat. Suprafețele scoase de sub regimul inundațiilor vor reprezenta diferența dintre cele două curbe (fig. 5)

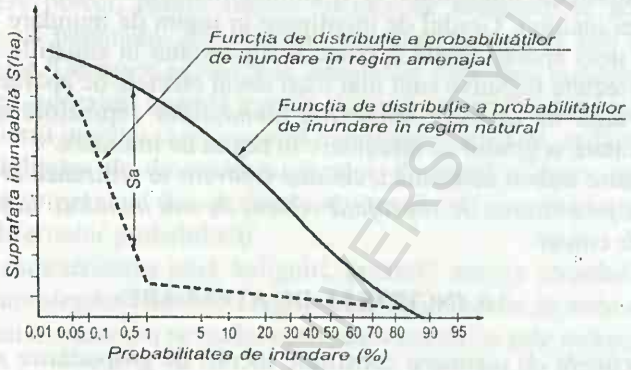


Fig. 5. Determinarea suprafețelor caracteristice ale incintelor de atenuare

Pe lângă datele caracteristice ale acumulărilor trebuie precizate *cotele* și *debitele caracteristice ale construcției de admisie* a apei care înlocuiesc cotele corespunzătoare ale descărcătorilor acumulărilor.

În sfârșit, în cazul incintelor de atenuare este de importanță deosebită *durata de golire a incintei* funcție de dimensiunile construcțiilor de golire. De asemenea, mai trebuie indicate *duratele de inundare* a terenurilor din interiorul incintei. Pentru determinarea acestei durate trebuie ținut seama de intervalul de timp necesar scă-derii nivelurilor pe râu, astfel încât evacuarea să fie posibilă; acest interval poate fi îndelungat dacă se prevede evacuarea gravitațională a apei din incintă, prin intermediul unor stăvilare de descărcare.

I.7. STAȚIILE DE EPURARE

Prin epurare se înțelege ansamblul de lucrări și măsuri care au drept scop reducerea indicatorilor de încărcare a apelor reziduale la asemenea valori încât acestea, odată ajunse în emisar, să nu modifice calitatea acestuia peste anumite limite.

Procedeele de epurare pot fi clasificate în modul următor:

– *primare,* formate la rândul lor din procedee mecanice în care procesele de epurare sunt, în principal, de natură fizică, şi procedee chimice, în care procesele de epurare sunt în principal, de natură chimică;

– *secundare,* în care procesele de epurare au un caracter combinat de natură fizică şi biochimică;

– *terţiare* (denumite şi procedee de epurare avansată), în care procesele de epurare se bazează pe procedee fizice, fizico-chimice şi biologice.

1.7.1. *PROCEDEE PRIMARE DE EPURARE*

Metoda de epurare mecanică asigură eliminarea din apă a corpurilor mari vehiculate de aceasta, a impurităţilor care se depun şi a celor care plutesc sau pot fi aduse în stare de plutire.

Tipurile de instalaţii folosite pentru epurarea mecanică se pot grupa în următoarele categorii:

– Grătare şi site, care reţin corpurile şi murdăriile plutitoare aflate în suspensie în curentul apei (cârpe, hârtii, cutii, fibre etc.).

– Separatoare de grăsimi, care reţin grăsimile şi uleiurile care plutesc la suprafaţa apei.

– Desnisipatoare, care reţin şi elimină particulele minerale mai grele din apă: nisip, nisip grosier etc.

– Decantoare, care reţin cea mai mare parte a impurităţilor insolubile a căror greutate specifică este mai mare decât a apei.

– Instalaţiile anexe ale treptei de epurare mecanică se grupează în modul următor:

– Instalaţii pentru colectarea, fărâmiţarea (dezintegrarea) şi evacuarea corpurilor plutitoare reţinute pe grătare şi site.

– Instalaţii pentru colectarea, transportul, spălarea şi uscarea depunerilor (nisipului) reţinute în desnisipatoare.

– Instalaţii pentru digestia (fermentarea) depunerilor (nămolului) reţinute în decantoare (digestoarele).

– Instalaţii pentru deshidratarea nămolurilor fermentate, câmpuri de uscare, filtre-presă, filtre cu vid, maşini centrifuge etc.

Metoda de epurare chimică se aplică în general în asociaţie cu metoda mecanică, formând de fapt metoda mecano-chimică. Ea asigură eliminarea într-un grad foarte avansat a impurităţilor nedizolvate,

parțial a celor dizolvate, precum și a coloizilor. Metoda chimică constituie o treaptă superioară celei mecanice și se compune, pe lângă obiectele specifice metodei mecanice, din următoarele instalații suplimentare:

– instalații de amestec al reactivilor cu ape reziduale;

– bazinul de reacție între reactivi și apele reziduale, în care se formează fulgii (flocoanele) care precipită, antrenând cu ei impuritățile;

– instalațiile de neutralizare, care corectează pH-ul, folosite mai ales la epurarea apelor uzate industriale;

– instalațiile de dezinfecție, prin care se asigură îndepărtarea din apă a bacteriilor patogene și care se compun din instalația de preparare a elementului dezinfectant, bazinul de contact și decantorul final.

O instalație anexă specifică treptei de epurare chimică este gospodăria de reactivi, în care se păstrează și se prepară reactivii chimici folosiți: în rest, anexele sunt aceleași ca și la metoda mecanică.

1.7.2. *PROCEDEE SECUNDARE DE EPURARE*

Metoda de epurare biologică asigură îndepărtarea restului de substanțe nedizolvate și a majorității substanțelor dizolvate și coloidale, se caracterizează prin activitatea microorganismelor care produc mineralizarea materiilor organice conținute în apele reziduale.

În general, se disting două categorii de construcții și instalații de epurare biologică, în funcție de condițiile în care au loc fenomenele de epurare și activitatea microorganismelor:

– Construcții și instalații în care epurarea se produce în condiții apropiate de cele naturale și anume:

- câmpuri de irigații;
- câmpuri de infiltrație;
- iazuri biologice;
- șanțuri de oxidare.

– Construcții și instalații în care epurarea se produce în condiții create artificial (prin asemănarea cu cele naturale):

- biofiltre obișnuite;
- biofiltre de mare încărcare;
- aerofiltre;
- bazine cu nămol activ.

În general, treapta de epurare biologică este precedată de treapta de epurare mecanică sau mecano-chimică, iar după treapta biologică urmează, de asemenea, o decantare finală a apei care mai conține fragmente de material biologic, pe care le-a antrenat la trecerea prin aceste instalații.

Ca instalație anexă la treapta biologică – și anume la aerofiltre și bazine de aerare – este stația de suflare pentru aer.

Fiecare metodă de epurare are un anumit randament raportat la diferiți indicatori specifici de calitate: minerali, organici, toxici, bacteriologici etc.

În tabelul 4 se dau în mod indicativ eficiențele uzuale ale epurării mecanice și biologice:

Tabelul nr.4 – Eficiența epurării mecanice și biologice

Trepte de epurare	*Neepurare*	*Mecanică*		*Mecanică și biologică*		
		Grosieră	*Avansată*	*Parțială*	*Medie*	*Avansat*
Eficiența epurării din punct de vedere al CBO_5%	0	20	30	60	80	90
Idem pentru materiile în suspensie %	0	50	60	85	90	95

I.7.3. *PROCEDEE DE EPURARE TERȚIARĂ (EPURAREA AVANSATĂ)*

Epurarea terțiară se aplică numai după treptele indicate anterior și cuprind o serie de procedee pentru îndepărtarea impurităților refractare, în special a azotului și fosforului, pentru obținerea unei ape adecvate, care să poată fi refolosită.

a. *Metode fizice*

Micrositarea are ca scop reținerea particulelor fine în suspensie, după decantoarele finale prin intermediul unei pânze cu ochiuri extrem de fine, cu intestiții microscopice.

Eficiența în îndepărtarea suspensiilor este de 75–85%, iar în ceea ce privește micșorarea CBO-ului de 60–80%. Un dezavantaj al

procedeului îl constituie sensibilitatea la variații de debit sau de concentrație.

Filtrele de nisip obțin în general o îndepărtare a materiilor în suspensie puțin mai bună decât în cazul microfiltrelor. Ele prezintă o sensibilitate mai redusă la variații de debit și de concentrație, însă, în special la stațiile mici, sunt mai costisitoare.

Paturile de nisip sunt un tip de filtre de construcție simplă, constând dintr-un strat de nisip așezat pe un strat de material grosier, totul așezat pe un sistem de conducte de drenare. Efluentul secundar este trecut peste filtre, filtrul este apoi drenat și parțial uscat, iar stratul de nămol superficial este îndepărtat manual. În urma experiențelor s-a observat că materiile în suspensie din efluentul secundar în concentrații de 21–90 mg/l, se reduc la 10–20 mg/l după trecerea prin filtrele de nisip.

b. *Metode fizico-chimice*

Adsorbția este fenomenul de concentrare și colectare a impurităților refractare la suprafața unei substanțe solide. Materialul pe suprafața căruia are loc reținerea se numește adsorbant.

Ca absorbanți sunt folosiți: cărbune activ, cenușă ușoare de la generatoarele de gaz din cărbune, cenușă de la incinerarea nămolului menajer, diverși cărbuni fosili, rășini schimbătoare de ioni, talaș și rumeguș de lemn etc.

Se pot obține rezultate bune dacă înaintea filtrării prin cărbune se realizează o îndepărtare practic completă a suspensiilor și coloizilor prin coagulare și filtrare.

Spumarea și *separarea prin spumare* se bazează pe tendința substanțelor dizolvate superficial active de a se acumula pe interfața lichid-gaz. Procedeul de spumare fizică intenționată a apei apare necesar datorită dificultăților produse de spumarea neintenționată a apei în stațiile de epurare, pe râuri și chiar în apa de băut.

Procedeul de tratare prin spumare este folosit cu un bun randament în special în îndepărtarea detergenților care constituie sursa principală a fosforului în apele uzate, precum și a altor substanțe organice refractare, care au însușirea de a se acumula în spumă.

Electrodializa se bazează pe aplicarea unei diferențe de potențial electric la capetele unei celule care conține apă cu săruri minerale

dizolvate, ceea ce duce la migrarea ionilor spre electrozii de semn contrar. Prin această metodă se obține o demineralizare parțială (cca 40%), și procedeul este aplicat pentru îndepărtarea impurităților solubile ionizate.

Distilarea este un procedeu de transformare a apei în vapori sub acțiunea căldurii și apoi condensarea acestora. Cea mai simplă variantă a distilării este fierberea directă, urmată de condensare. Tehnica distilării poate fi perfecționată printr-un procedeu în trepte, fiecare treaptă fiind menținută la o presiune ceva mai scăzută, deci la o temperatură mai joasă, decât precedenta.

Distilarea apei duce la obținerea unei ape bune calitativ, dar este un procedeu costisitor. Înaintea distilării apa trebuie supusă unei tratări preliminare pentru îndepărtarea suspensiilor. Prin distilare se îmbunătățesc unele proprietăți fizice ale apei, cum sunt mirosul și culoarea și se obține o reducere a CBO de 90% și a detergenților sintetici de 95%.

Se consideră că acest procedeu are perspective de aplicare în viitor în epurarea terțiară.

Înghețarea este un procedeu de epurare prin solidificarea apei, având în vedere că cristalele de gheață sunt formate din apă pură.

În procesul de purificare a apei prin înghețare se produce, în prima fază, înghețarea apei, apoi cristalele de gheață sunt spălate și, în ultima fază, se topește gheața și se obține apă curată.

O variantă a procedeului de purificare a apei prin înghețare o constituie procedeul de formare de hidrați. Acest procedeu se bazează pe proprietatea unor compuși cu greutate moleculară mică de a se combina cu apa dând naștere la complecși, acești complecși expulzează constituenții ionici incluzând în rețeaua lor numai molecule de apă pură. După separarea lor, cristalele sunt spălate, apoi topite cu formarea a două lichide nemiscibile: agentul lichid de hidratare care este reintrodus în circuit și apa lipsită de săruri. Procedeul de purificare prin formare de hidrați este mai economic decât înghețarea.

Extracția cu solvenți este o metodă de îndepărtare a substanțelor refractare din apă care se bazează pe însușirea unor solvenți organici, care conțin în moleculă atomi puternic electronegativi de a fi parțiali miscibili cu apa. Un exemplu de solvent organic este di-izopropil-amina (DIPA).

Rezultatele de până acum arată că metoda extracției cu solvenți a dat rezultate bune și poate fi aplicată cu eficiență la epurarea apelor uzate orășenești.

Oxidarea chimică este o metodă de epurare avansată care duce la îndepărtarea substanțelor organice refractare din apă, prin oxidarea acestora. Oxidanții folosiți sunt ozonul, peroxidul de hidrogen, clorul, permanganatul de potasiu, bioxidul de clor, oxigenul molecular.

Avantajele folosirii oxidanților chimici sunt:

– distrug substanțele organice din apă, precum și unele substanțe anorganice ca sulfiți, cianuri;

– nu lasă după aplicare reziduuri concentrate;

– distrug organismele din apă având deci un rol de dezinfectant. Prin oxidare chimică se produce și o corectare a gustului, mirosului și culorii apei.

Oxidarea electrochimică degradează substanțele organice din apă folosind reacțiile de oxidare și reducere care se produc pe suprafața electrozilor unei celule de electroliză. În aceste procese substanțele organice se pot degrada la CO_2 și apă. În prezent procedeul este neeconomic.

Schimbul ionic folosește proprietatea unor substanțe care, puse în contact cu apă mineralizată, sunt capabile să înlocuiască ionii din apă cu ioni din materialul schimbător. Folosind în același timp schimbători de anioni și cationi este posibilă ionizarea aproape completă a apei. Această metodă de epurare este eficientă, dar prezintă costuri ridicate.

Coagularea chimică duce la îndepărtarea substanțelor organice refractare, în special a azotului și fosforului, folosind reacțiile de precipitare ale acestor substanțe ca coagulanți. Precipitatele formate sunt apoi îndepărtate din sistem prin diverse metode.

c. *Metode biologice*

Irigarea este un procedeu de epurare folosită și în epurarea terțiară și se realizează prin următoarele metode: irigare directă, irigare subterană și aspersiune pe sol.

În timpul trecerii efluentului prin sol se produc fenomene de mineralizare și se observă o reducere a CBO-ului cu 90%, o reducere a CCO-ului cu 58–80%, o reducere a azotului organic cu 63%, azotul total descrescând cu 64–84%.

Cantitatea de apă necesară pentru irigare se stabileşte ţinând seama de nevoile fiziologice pentru creşterea plantelor cultivate, de nevoile pentru ameliorarea unor soluri, de pierderile pe terenurile cultivate şi de pierderile tehnologice ale sistemului de alimentare cu apă a câmpurilor de irigaţie.

Studiile efectuate au arătat că irigarea este corespunzătoare pentru efluenţii orăşeneşti şi serveşte la egalizarea calităţilor efluentului. Această metodă de epurare avansată este folosită în multe ţări, cu rezultate bune şi, în acelaşi timp, este o metodă economică.

Lagunarea foloseşte proprietatea algelor de a îngloba substanţele nutritive, azotul şi fosforul, îndepărtându-le din apă. Lagunele sunt folosite ca un sistem tampon între instalaţia de epurare şi râu.

Prin trecerea prin lagune se reduc materiile în suspensie, CBO-ul, azotul şi fosforul, de asemenea, efluentul este stabil şi oxigenat, iar bacteriile patogene dispar complet.

Una din dificultăţile lagunelor o reprezintă creşterea neregulată a algelor, în funcţie de anotimp, creştere care afectează cantitatea de materii în suspensie.

Procedeul este economic acolo unde există suprafeţe mari de teren şi eficienţa poate fi crescută prin asocierea cu alte procedee de epurare avansată.

Defosforizarea este un sistem aerob continuu de creştere a microorganismelor din nămolul activ, pentru care fosforul constituie o substanţă nutritivă esenţială.

În procesul cu nămol activ, cea mai mare parte din fosfor este îndepărtată de acţiunea microorganismelor, iar o mică parte este eliminată prin procesul de precipitare cationică.

Denitrificarea este un procedeu biologic anaerob de epurare avansată, care se bazează pe activitatea microorganismelor din nămol, în urma degradării oxidative a materiilor organice. Folosind ionul azotat ca sursă de oxigen, azotul se elimină sub formă de gaz.

Dezinfecţia aplicată ca procedeu de epurare avansată are ca scop îndepărtarea bacteriilor patogene din apa uzată epurată prin metodele clasice.

În instalaţiile de epurare clasice se produce o dezinfectare parţială a apelor uzate, cu o reducere a bacteriilor în proporţie de 90–95% în filtrele biologice şi în bazine cu nămol activ. Numeroase studii au

dovedit însă că bacteriile patogene, chiar în număr foarte mic de 5–10%, pot avea un rol important în declanşarea unei îmbolnăviri. Datorită pericolului infecţiei este necesară dezinfectarea efluenţilor care provin din staţiile de epurare orăşeneşti.

Întrucât scopul epurării avansate este refolosirea apei epurate în diverse scopuri şi chiar în scopul folosirii ca sursă pentru apa potabilă, dezinfecţia are un rol determinant.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

II. SCHEME DE GOSPODĂRIRE A APELOR PENTRU SATISFACEREA CERINȚELOR DE APĂ

II.1. PROBLEME GENERALE ALE SCHEMELOR DE GOSPODĂRIRE A APELOR

II.1.1. *DEFINIREA SCHEMELOR DE GOSPODĂRIRE A APELOR*

Problemele de gospodărire a apelor se analizează în cadrul diferitelor bazine hidrografice chiar în stadii incipiente de dezvoltare ale acestora. În asemenea stadii, însă, diferitele măsuri sau lucrări de amenajare a apelor se realizează izolat. Prin acest mod de abordare a amenajărilor hidrotehnice se rezolvă diferite probleme prin soluții locale, necoordonate pe ansamblu. Diferitele intervenții asupra unei părți a bazinelor hidrografice se resimt, în proporții mai mari sau mai mici, pe întreg bazinul hidrografic. Bazinele hidrografice constituie unități naturale indivizibile, între diferitele fenomene naturale care apar în cadrul unui bazin existând o interdependență. Lucrările de intervenție asupra regimului apelor într-un bazin hidrografic trebuie realizate numai în cadrul unui ansamblu coerent care să cuprindă totalitatea lucrărilor de control și de folosire a apelor, ținând seama de legăturile dintre aceste fenomene. Acest ansamblu de lucrări de control și de folosire a apelor îl constituie *schemele de gospodărire a apelor* sau *schemele de amenajare pe bazine hidrografice.*

Elaborarea schemelor de gospodărire a apelor constituie un domeniu în care experiența, talentul și viziunea inginerească au o pondere determinantă.

În principiu, orice intervenție într-un bazin hidrografic are influențe asupra tuturor ramurilor gospodăririi apelor. Cu toate acestea, de foarte multe ori, lucrările de gospodărire a apelor se realizează numai pentru atingerea anumitor scopuri principale. Chiar în aceste situații, analiza izolată a anumitor aspecte constituie o viziune parțială a

problemei. De aceea, într-o abordare modernă a problemei schemelor de gospodărire a apelor există exclusiv *scheme de amenajare în scopuri multiple,* care implică toate ramurile gospodăririi apelor.

II.1.2. *PROBLEME GENERALE ALE PROMOVĂRII SCHEMELOR DE GOSPODĂRIRE A APELOR*

Înainte de a se trece la analiza modalităților de elaborare a schemelor de gospodărire a apelor trebuie trecute în revistă problemele legate de promovarea realizării lucrărilor. Amploarea lucrărilor de gospodărire a apelor, multitudinea de factori implicați în realizarea lor sau în punerea în valoare a acestor lucrări au ca urmare faptul că promovarea unor lucrări de gospodărire a apelor nu este practic posibilă decât în urma unei ample pregătiri a opiniei publice.

Adeseori a fost necesară dezlănțuirea unei catastrofe naturale pentru a se putea obține o adeziune generală la promovarea unor lucrări. Astfel, pentru a cita numai câteva exemple, amenajarea în scopuri multiple a văii Tennessee (S.U.A.) a fost promovată abia după viiturile catastrofale din 1926, planul Delta de consolidare a digurilor din zona Deltei Rinului în Olanda a fost aprobat numai după ruperea digurilor în urma mareelor de furtună din 1952. Ținând seama de multiplele implicații ale acestor lucrări, ele vor putea fi în general promovate numai în măsura în care numeroși factori interesați (organe administrative naționale, regionale și locale, unități economice, pături largi ale populației) ajung să fie convinse de importanța și necesitatea acestora.

Lucrările de gospodărire a apelor sunt în general lucrări costisitoare, care impun un efort însemnat de investiție.

Lucrările de gospodărire a apelor constituie elemente care favorizează dezvoltarea diferitelor zone. Pornind însă de la acest principiu, există o tendință de a se promova lucrări de gospodărire a apelor și în zone în care ele nu sunt absolut necesare, se creează uneori o „modă" a lucrărilor de gospodărire a apelor. În general, în urma unei presiuni a factorilor interesați, este posibil să se treacă la realizarea unor lucrări economic irațională. O asemenea tendință poate avea, în perspectivă, efecte foarte nocive. Realizarea unor lucrări nefundamentate economic poate, în decurs de unul sau mai multe decenii, genera

curente de opinie contrarii şi duce la părerea că investiţiile în lucrări mari de gospodărire a apelor ar reprezenta irosirea unor fonduri.

Creşterea vertiginoasă a consumurilor de apă a creat, chiar în rândul specialiştilor, spectrul unei lipse acute de apă într-un viitor apropiat şi, deci, emiterea unor teorii cu privire la inevitabilitatea de a se trece la lucrări de proporţii deosebit de mari de gospodărire a apelor. Asemenea teorii sunt fundamentate de stadiul de solicitare a resurselor la care s-a ajuns în unele bazine din ţări avansate din punct de vedere economic, neglijându-se faptul că în aceleaşi ţări alte bazine sunt mult mai puţin dezvoltate. O presiune de acest tip poate duce la realizarea unor lucrări considerabil supradimensionate în anumite bazine hidrografice, în care lucrări de amploare mai mică ar fi mai indicate.

În alte cazuri, pot exista presiuni de a se renunţa la anumite lucrări de mari proporţii în favoarea unei multitudini de lucrări mai mici.

Astfel, presiunea factorilor interesaţi poate duce nu numai la promovarea sau respingerea anumitor lucrări, ci şi la impunerea unui anumit tip de soluţie. Independent de sensul în care se exercită presiunea, în măsura în care ea nu se fundamentează pe o analiză ştiinţifică a condiţiilor economice şi sociale de realizare a lucrărilor poate duce la soluţii nejustificate.

Apar situaţii în care factorii interesaţi sunt ostili unor amenajări de gospodărire a apelor. Nu trebuie uitat că, în foarte multe zone, lucrările de gospodărire a apelor au implicaţii majore, inundând terenuri agricole, localităţi, căi de comunicaţie etc. Cu rare excepţii, lucrările de gospodărire a apelor nu pot fi promovate fără anumite sacrificii, uneori dureroase.

Corectarea în viitor a soluţiilor promovate în asemenea condiţii este de obicei posibilă, însă poate genera costuri mai mari sau sacrificii şi mai importante decât cele care ar fi fost necesare în cazul unei abordări conştiente a problemei.

Cele de mai sus scot în evidenţă premisa generală că, oricât ar fi de perfectă o schemă de gospodărire a apelor din punct de vedere teoretic, ea nu este promovabilă decât în cazul în care există un curent de opinie favorabil. Rolul specialiştilor în domeniul gospodăririi apelor îl constituie nu numai elaborarea schemelor ci şi lămurirea organelor naţionale şi locale asupra importanţei lucrărilor şi avantajelor schemelor

de gospodărire propuse față de alte alternative. În lipsa unui acord cu privire la anumite soluții, în special de primă etapă, opozițiile respective trebuie considerate condiții de constrângere în care se elaborează schema de gospodărire a apelor.

II.1.3. *DEFINIREA SCHEMELOR DE GOSPODĂRIRE A APELOR PENTRU SATISFACEREA CERINȚELOR DE APĂ*

Plecând de la definiția generală a schemelor de gospodărire a apelor, se pot defini *schemele de gospodărire a apelor pentru satisfacerea cerințelor de apă* sau *schemele de gospodărire a apelor pentru folosințe* ca fiind ansamblul de lucrări și de măsuri care trebuie realizate într-un bazin hidrografic pentru a asigura o concordanță între cerințele de apă și resursele disponibile. Pentru realizarea acestei concordanțe se poate acționa atât asupra cerințelor de apă, cât și asupra resurselor, în general fiind necesară acționarea în ambele privințe.

Deși nu există scheme de gospodărire a apelor care să ia în considerare numai un singur tip de soluție, din punct de vedere metodologic schemele de gospodărire a apelor pentru folosințe pot fi împărțite în:

Scheme de raționalizare a cerințelor, cuprinzând:

– scheme de raționalizare a cerințelor pe baza unor măsuri de sistematizare teritorială;

– scheme de raționalizare a cerințelor pe baza modificării tehnologiei folosințelor.

Scheme de modificare a regimului resurselor, cuprinzând:

– scheme bazate pe măsuri de gospodărire a apelor pe versanți;

– scheme bazate pe lacuri de acumulare;

– scheme bazate pe derivații între bazine sau subbazine hidrografice.

II.2. SCHEME BAZATE PE RAȚIONALIZAREA CERINȚELOR DE APĂ

Analiza posibilităților de raționalizare a cerințelor de apă trebuie să reprezinte primul pas în elaborarea unor scheme de gospodărire a apelor pentru folosințe.

Raționalizarea cerințelor de apă nu reprezintă în sine o problemă având exclusiv caracter de gospodărire a apelor, ea reprezintă de fapt o abordare multidisciplinară a gospodăririi apelor pentru folosințe. Soluția nu poate fi găsită decât pe baza unei cooperări strânse între specialiștii în gospodărirea apelor, specialiștii în sistematizare și tehnologiile diferitelor folosințe.

II.2.1. *SCHEME DE RAȚIONALIZARE A AMPLASĂRII CONSUMATORILOR*

Diferitele localități urbane care se dezvoltă, diferitele localități rurale comasate și diferitele platforme industriale pot fi amplasate sau profilate în condiții mai favorabile sau mai defavorabile din punctul de vedere al resurselor de apă, fără a modifica sensibil densitatea localităților și alte condiții de dezvoltare economică.

Amplasarea localităților și a industriilor independent de resursele de apă și prevederea de lucrări de gospodărire a apelor astfel încât să satisfacă anumite cerințe date ale acestor consumatori constituie un procedeu care caracterizează o etapă depășită. În etapa actuală, apa devine unul din factorii determinanți ai sistematizării regionale.

II.2.2. *SCHEME DE RAȚIONALIZARE A CERINȚELOR DE APĂ*

La un anumit profil economic dat, cerințele de apă variază în limite deosebit de largi, funcție de o multitudine de factori.

Chiar în privința cerințelor de apă pentru populație se înregistrează, la scară mondială, diferențe considerabile între consumul pe locuitori al diferitelor orașe, diferențe care nu pot fi puse în întregime pe seama diferențelor de echipare a locuințelor sau a orașelor. Asupra acestor diferențe nu există încă explicații satisfăcătoare, cele mai plauzibile le constituie neomogenitatea datelor, care cuprind și anumite unități industriale racordate la rețelele publice și variația prețului de vânzare a apei.

II.3. SCHEME BAZATE PE LUCRĂRI DE GOSPODĂRIRE A APELOR

II.3.1. *SCHEME BAZATE PE LACURI DE ACUMULARE*

Lacurile de acumulare constituie lucrările de gospodărire a apelor cel mai frecvent utilizate pentru acoperirea cerințelor de apă ale folosințelor în perioadele deficitare. În general, lacurile de acumulare sunt situate în amonte de secțiunile deficitare; ele se golesc în perioadele în care resursele naturale nu pot face față cerințelor și se umplu în perioadele în care debitele naturale depășesc cerințele.

Schemele de gospodărire a apelor bazate pe lacuri de acumulare pot fi reduse la următoarele tipuri:

– scheme cu acumulări având rol de regularizare;
– scheme de acumulări având un rol de compensare;
– scheme de acumulări având rol mixt.

Primele tipuri de scheme de amenajare caracterizează de obicei fazele incipiente de amenajare, când folosințele sunt relativ puțin dezvoltate în bazin și se concentrează într-o singură secțiune. Cu timpul, aceste scheme își modifică funcțiunile și devin scheme cu rol mixt.

Scheme de amenajare cu acumulări având rol de regularizare (fig. 6.a). Se consideră acumulări având rol de regularizare, acele lacuri de acumulare care sunt astfel exploatate încât să satisfacă cerințele de apă ale unor folosințe prelevând debite din secțiunea lacului de acumulare, secțiune în care se înregistrează deficitele. Acest tip de scheme este caracteristic pentru majoritatea centralelor hidroelectrice (la care apar însă adeseori derivații sub forma unor aducțiuni secundare), sau pentru alimentările cu apă care prelevă apa direct din lac, lacurile de acumulare realizate pentru folosințe care utilizează luciile de apă create cum sunt lacurile piscicole sau avicole sunt implicit de tipul cu rol de regularizare.

Scheme de amenajare cu acumulări având rol de compensare (fig. 6.b). Se consideră acumulări având rol de compensare acele lacuri de acumulare care sunt astfel exploatate încât să satisfacă cerințele de apă ale unor folosințe prelevând debite dintr-o secțiune situată în aval de acumulare, secțiune în care se înregistrează deficite. Debitele evacuate din lac suplimentează regimul natural al diferenței de bazin dintre secțiunea controlată de acumulare și secțiunea deficitară.

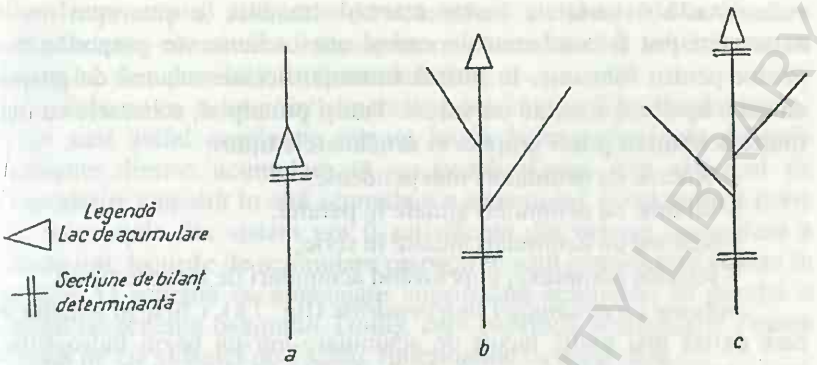


Fig. 6. Tipuri de scheme de gospodărire a apelor bazate pe lacuri de acumulare izolate: **a.** schemă cu acumulare de regularizare; **b.** schemă cu acumulare de compensare; **c.** schemă de tip mixt.

Se definește grad de compensare, raportul dintre debitul mediu în secțiunea acumulării și debitul mediu al râului în secțiunea deficitară, gradul de compensare variază teoretic între 0 și 1. Se poate constata că acumulările de regularizare constituie un caz limită al acumulărilor de compensare, corespunzător unui grad de compensare egal cu unitatea.

În principiu, nu există limită minimă pentru gradul de compensare, o acumulare pe un afluent oricât de mic putând teoretic suplimenta regimul unui râu oricât de mare. În practică, însă, se apreciază că nu este recomandabilă coborârea gradului de compensare sub 0,10 sau, în mod excepțional, sub 0,05, deoarece, în caz contrar, duratele de umplere ale acumulării ar deveni excesiv de mari și cele de golire excesiv de scurte.

Scheme de amenajare cu acumulări având rol mixt de compensare și de regularizare (fig. 6.c). În cazul acestui tip de scheme de gospodărire a apelor, lacurile de acumulare satisfac cerințele din mai multe secțiuni de prelevare. O parte din debite sunt prelevate direct din secțiunea lacului de acumulare, însă altele sunt lăsate să se scurgă liber pe râu, fiind captate în aval. Exemple de acumulări cu rol mixt sunt acumulările Paltinul pe râul Doftana și Poiana pe râul Uz; ambele acumulări fiind incluse în scheme de amenajare complexe.

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Există o varietate foarte mare de moduri în care mai multe acumulări pot fi combinate în cadrul unei scheme de gospodărire a apelor pentru folosințe, în ultimă instanță, fiecare schemă de gospodărire a apelor constituie un unicat. Totuși principial, schemele cu mai multe acumulări pot fi grupate în următoarele tipuri:

– scheme cu acumulări independente;
– scheme cu acumulări situate în paralel;
– scheme cu acumulări situate în serie;
– scheme complexe, cuprinzând acumulări de diferite tipuri.

Scheme cu acumulări independente (fig. 7.a). Chiar în situația în care există mai multe lacuri de acumulare într-un bazin hidrografic, este adeseori posibil să se atribuie fiecărui lac de acumulare o anumită zonă de influență, în care se situează folosințele ale căror cerințe le acoperă. Dacă zonele de influență ale diferitelor acumulări nu se suprapun, lacurile de acumulare sunt considerate independente.

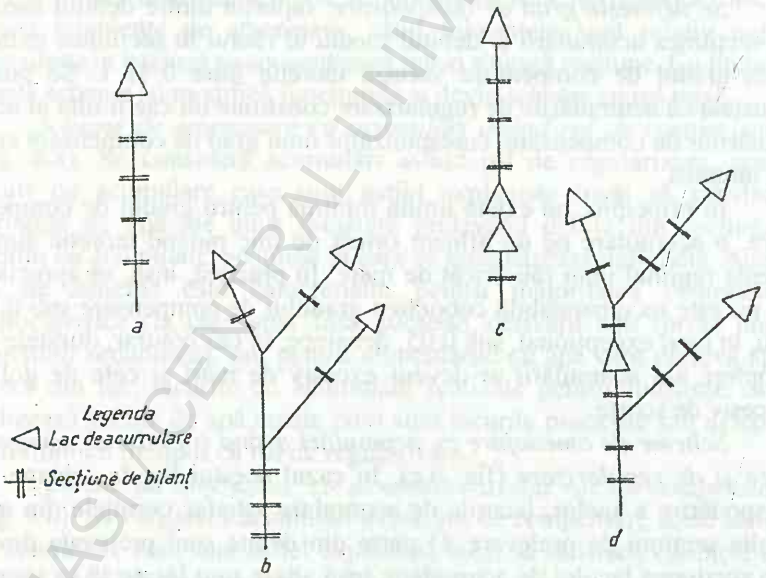


Fig. 7. Tipuri de scheme de gospodărire a apelor pe mai multe lacuri de acumulare: **a.** schemă cu acumulări izolate; **b.** schemă cu acumulări situate în paralel; **c.** schemă cu acumulări situate în serie; **d.** schemă complexă, cuprinzând diferite tipuri de acumulări.

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

În principiu, schemele de acumulare cu lacuri de acumulare independente constituie o suprapunere de mai multe scheme cu un singur lac de acumulare, analizate anterior.

Scheme cu acumulări situate în paralel (fig. 7.b). Dacă acumulările sunt astfel amplasate într-un bazin hidrografic încât debitele defluente dintr-o acumulare să nu poată ajunge prin sistemul de gospodărire a apelor în altă acumulare a sistemului, şi cel puţin o parte din folosinţele din sistem pot fi satisfăcute din oricare acumulare a sistemului, lacurile de acumulare respective sunt considerate situate în *paralel.* O schemă de amenajare cuprinzând acumulări în paralel o constituie schema bazinului Trotuş, care cuprinde acumulările Poiana Uzului pe Uz şi Belci pe Tazlău, funcţionând în acest mod.

Scheme cu acumulări situate în serie (fig. 7. c). Dacă acumulările sunt amplasate într-un bazin astfel încât debitele defluente dintr-o acumulare cu cotă de retenţie mai ridicată să ajungă prin parcurgerea sistemului în altă acumulare cu cotă de retenţie mai coborâtă şi dacă cel puţin o parte din folosinţele din aval beneficiază de efectul cumulat de regularizare a debitului realizat de ansamblul acumulărilor din amonte, lacurile de acumulare respective sunt considerate situate *în serie* sau *în cascadă.* Exemple ale unor amenajări cu lacuri de acumulare în serie le constituie lanţul de lacuri de acumulare dintre Bicaz şi Bacău pe Bistriţa sau lanţul de lacuri de acumulare a căror execuţie a început pe Oltul inferior în aval de defileu.

Scheme complexe cuprinzând diferite tipuri de acumulări (fig. 7.d). Schemele complexe cuprind diferite tipuri de acumulări, situate parţial în serie şi parţial în paralel. În cadrul acestui tip de scheme se pot imagina combinaţii multiple tehnic posibile.

II.3.2. *SCHEME BAZATE PE DERIVAŢII*

Schemele de gospodărire a apelor bazate exclusiv pe derivaţii sunt mai rare decât cele bazate pe lacuri de acumulare, de cele mai multe ori derivaţiile se încadrează în scheme de gospodărire a apelor cu caracter complex, cuprinzând ambele tipuri de lucrări de gospodărire a apelor. Se vor prezenta anumite situaţii tipice în care se întâlnesc derivaţiile izolate de lacurile de acumulare în cadrul schemelor de gospodărire a apelor.

Scheme cu derivaţii de acoperire directă a cerinţelor de apă ale unor folosinţe (fig. 8.a). Derivaţiile de acoperire directă a cerinţelor de

apă ale unor folosinţe prelevă apa dintr-un curs de apă, o conduc până la folosinţă şi apoi, după utilizare, o restituie în alt curs de apă. Folosinţa de apă este situată pe traseul derivaţiei, aceasta poate fi împărţită în două sectoare:

– sectorul de aducţiune situat între captare şi folosinţă;

– sectorul de canalizare, situat între folosinţă şi restituţie.

Pe traseul derivaţiei pot exista mai multe folosinţe de apă, care utilizează apa, succesiv.

Cazurile clasice ale unor derivaţii de acest tip le constituie centralele hidroelectrice de tip derivaţie, unde folosinţa hidroenergetică (centrala hidroelectrică) este amplasată pe traseul derivaţiei. Tot în această categorie se încadrează sistemele de alimentare cu apă bazate pe aducţiuni lungi.

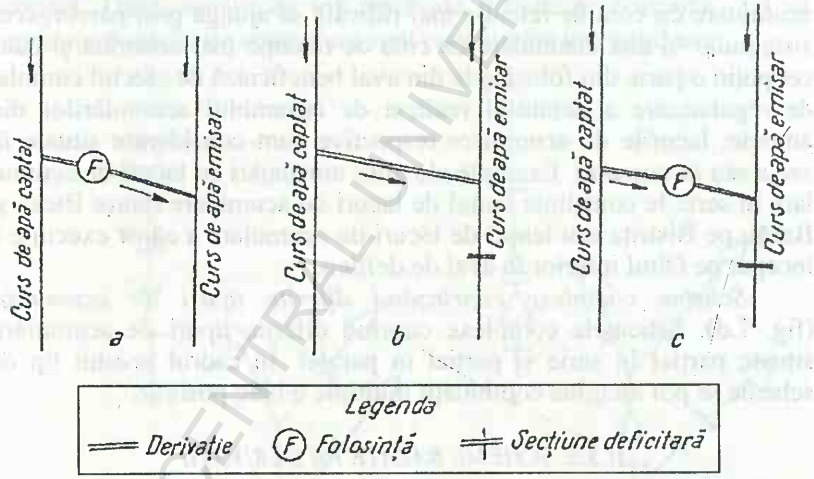


Fig. 8. Tipuri de scheme de gospodărire a apelor bazate pe derivaţii:
a. derivaţii de acoperire directă a cerinţelor de apă ale unor folosinţe;
b. derivaţii de compensare a deficienţelor din alte bazine;
c. derivaţii de tip mixt.

Scheme cu derivaţii de compensare a deficitelor de apă din alte bazine (fig. 8.b). Derivaţiile de compensare a deficitelor prelevă apa dintr-un bazin şi o restituie într-un bazin învecinat, ale cărui resurse le suplimentează în scopul satisfacerii unor folosinţe situate în bazinul emisar, în aval, la punctul de restituţie.

Un exemplu al unei asemenea lucrări este derivația Coștei–Chizătău, din cadrul sistemului de gospodărire a apelor Timiș–Bega, care „vreme îndelungată" a constituit singura lucrare de gospodărire a apelor din bazin. Derivația are rolul de a preleva debitele excedentare din râul Timiș și de a le tranzita spre Bega, pentru acoperirea cerințelor de apă din zona Timișoara.

Scheme cu derivații de tip mixt (fig. 8.c). Anumite derivații realizează simultan mai multe funcțiuni din cele indicate anterior. Astfel, există derivații care pe de o parte satisfac anumite folosințe de apă situate pe traseul derivației, iar pe de altă parte servesc și la suplimentarea resurselor de apă din emisar; uneori aceste derivații pot fi realizate și pentru legături între luciile de apă ale celor două bazine.

II.3.3. *SCHEME BAZATE PE EFECTUL COMBINAT AL UNOR ACUMULĂRI ȘI AL UNOR DERIVAȚII*

În cazul cel mai general, schemele de gospodărire a apelor cuprind atât lacuri de acumulare cât și derivații. În cele ce urmează se vor exemplifica situațiile tipice, mai frecvent întâlnite în practică.

Scheme cuprinzând derivații pentru suplimentarea afluxurilor în acumulări. Foarte adeseori, afluxul natural de apă în secțiunea unei acumulări nu este suficient pentru umplerea acumulării. În alte situații există interes pentru concentrarea debitelor pe o singură cale de apă, acest caz este caracteristic în special amenajărilor hidroenergetice.

În asemenea situații se realizează scheme de gospodărire a apelor cuprinzând un lac de acumulare situat într-un amplasament favorabil spre care sunt derivate debite captate din bazine învecinate.

Un exemplu al unei asemenea lucrări o constituie amenajarea Lotru, în care debitele regularizate prin barajul Vidra sunt suplimentate prin numeroase derivații captând atât afluenții Lotrului care se varsă în râu aval de acumulare, cât și râuri din alte bazine.

Scheme cuprinzând acumulări pentru regularizarea unor debite prelevate de derivații. Dacă o schemă de gospodărire a apelor cuprinde derivații deservind direct folosințele este necesar ca râul captat să permită acoperirea cerințelor de apă de pe traseul derivației, în caz contrar rezultă necesară o regularizare prealabilă a debitelor râului captat prin intermediul unei acumulări, astfel încât aceasta să poată face față cerințelor.

Alteori, prin intermediul unor derivații de compensare se îmbunătățesc condițiile de acoperire a cerințelor de apă din secțiunea deficitară de pe râul emisar fără să se satisfacă integral cerințelor în perioadele secetoase, în asemenea cazuri sunt posibile următoarele soluții:

– realizarea unei acumulări pe râul captat care să suplimenteze debitele prelevabile de derivație în perioadele deficitare;

– realizarea unei acumulări de compensare pe râul emisar, în amonte de punctul de debușare a derivației, care să suplimenteze debitele acestuia în perioadele în care debitele aduse de derivație nu sunt suficiente;

– realizarea unor acumulări pe traseul derivației;

– realizarea unei acumulări pe râul emisar, în aval de punctul de debușare a derivației care să regularizeze debitele emisarului suplimentate prin derivație.

Scheme cuprinzând derivații funcționând în dublu sens. Dificultățile întâmpinate în executarea unor lacuri de acumulare pe cursurile de apă principale impune adesea, în cazul unor volume mici ale deficitelor, realizarea unor lacuri de acumulare pe văi secundare, practic lipsite de aport. Debitele cursului de apă principal sunt derivate în acumulare prin intermediul unor derivații, de cele mai multe ori cu pompare. Deoarece folosința principală se află pe cursul principal și captează debitele acestuia în perioadele excedentare, este necesară readucerea debitelor acumulate din acumulare la folosință, pentru a putea acoperi cerințele de apă în perioadele deficitare, această readucere de debite poate fi realizată fie prin aceeași derivație care a servit și la umplerea acumulării, fie prin altă derivație.

Un exemplu al unei asemenea scheme îl reprezintă sistemul de gospodărire a apelor Dragomirna, cuprinzând un lac de acumulare pe râul Dragomirna și o derivație din râul Suceava, care – în perioadele excedentare – servește la umplerea lacului prin pompare, iar – în perioadele deficitare – la satisfacerea cerințelor de apă industrială din zona orașului Suceava.

Scheme cuprinzând derivații cu acumulări de compensare a cursurilor de apă interceptate de derivație. În cazul unor derivații lungi, acestea nu captează un singur curs de apă ci interceptează mai multe râuri, pe care le captează, ducând debitele acestora la folosințe. Folosințele pot fi situate fie pe traseul derivației, fie pe emisar. În asemenea situații se realizează, de cele mai multe ori, lacuri de acumulare pe afluenții interceptați, astfel încât derivația să funcționeze mai eficient.

Scheme complexe. De cele mai multe ori, însă, schemele de gospodărire a apelor realizate pe diferite bazine constituie combinații ale tipurilor expuse. Combinațiile întâlnite în practică sunt foarte variate, iar unele dintre ele constituie dovada unei ingeniozități remarcabile a specialiștilor care le-au conceput.

II.4. SCHEME CU ALIMENTARE DUBLĂ A FOLOSINȚELOR

În general, în aceleași condiții climatice, un curs de apă are un regim cu atât mai echilibrat cu cât este mai mare, datorită compensărilor dintre diferiții afluenți. Dacă există asemenea compensări și pentru alimentarea cu apă a unei folosințe, se captează două sau mai multe cursuri de apă, datorită efectului compensator dintre râurile captate, volumul de acumulat necesar pentru acoperirea deficitelor va fi mai mic sau poate deveni chiar nul. Poate fi rațională realizarea a doua aducțiuni pentru evitarea necesității de a executa lucrări exagerat de costisitoare de acumulare.

II.5. SCHEME DE GOSPODĂRIRE A APELOR ÎN REGIM NATURAL

Aspecte ale raționalizării utilizării apei în cadrul bazinului apar și în regim natural. Pentru rezolvarea lor se elaborează schema de gospodărire a apelor în regim natural.

Scheme de amplasare a punctelor de captare ale consumatorilor. În momentul în care resursele de apă ale unui bazin hidrografic, în regim natural sau într-un anumit stadiu de amenajare, sunt intens solicitate, este rațional ca înainte de a se ataca noi lucrări de gospodărire a apelor să se ajungă la o reutilizare cât mai intensă a apelor. În acest scop poate prezenta interes o analiză a amplasării punctelor de captare și de restituție a apelor astfel încât asemenea refolosiri să devină posibile. În aceste analize este necesară luarea în considerare a calității apelor.

Scheme de legare a luciilor de apă. S-a arătat că nu toate folosințele sunt interesante în utilizarea anumitor volume de apă. Există folosințe care utilizează în special luciile de apă, având interes în realizarea unor lucii continue. Asemenea folosințe sunt în special navigația și agrementul.

III. SCHEME DE GOSPODĂRIRE A APELOR MARI

III.1. DEFINIREA SCHEMELOR DE GOSPODĂRIRE A APELOR MARI

Plecând de la definiția generală a schemelor de gospodărire a apelor, se pot defini schemele de gospodărire a apelor mari ca fiind ansamblul de lucrări şi măsuri care trebuie luate într-un bazin hidrografic pentru eliminarea pagubelor datorite inundațiilor.

Trebuie avut în vedere faptul că nu stăpânirea viiturilor constituie obiectul final al acestor scheme, ci eliminarea pagubelor produse de undele de viitură. Dacă inundațiile constituie un fenomen natural, pagubele provocate de inundații revin activității omeneşti şi nu naturii.

În mod paradoxal, se constată că, deşi pe tot globul se investesc fonduri uriaşe pentru lucrări de combatere a inundațiilor, pagubele datorită inundațiilor cresc în loc să scadă. Astfel, de exemplu, în S.U.A. în decurs de 3 decenii s-au investit din fondurile statului peste 7 miliarde $ pentru lucrări de combatere a inundațiilor, în afară de fondurile alocate lucrărilor complexe şi de fondurile alocate de inițiativa privată. Cu toate acestea, pagubele medii anuale se ridică la peste 4 miliarde $ anual şi sporesc în mod substanțial în fiecare an, deşi gradul de apărare a luncilor inundabile creşte.

Această tendință scoate în evidență faptul că pagubele ce se datoresc inundațiilor nu constituie o consecință exclusiv a regimului hidraulic al râurilor ci şi un efect al dezvoltării economice generale, în aceleaşi condiții hidraulice pagubele cresc de la un an la altul ca urmare a amplasării de noi obiective în zonele inundabile.

Se apreciază adeseori că pagubele datorate inundațiilor constituie o caracteristică a epocii moderne şi că, în trecut, exista o tendință naturală de a retrage zonele locuite de la marginea apei. Această

afirmație este numai parțial adevărată, cronicile și plăcile marcând nivelurile mari ale apelor înregistrate cu secole în urmă atestă faptul că în Evul Mediu se înregistrau inundații catastrofale, putându-se cita, pentru exemplificare, inundările periodice ale orașului Florența, dintre care una a depășit inundația înregistrată în 1967.

Este, însă, la fel de adevărat că, în perioadele moderne, necesitățile tehnologice de realizare a unor platforme industriale plate, necesitățile de urbanism care nu permit existența unor pante foarte abrupte în orașe și alte necesități specifice dezvoltării actuale au accentuat tendința de a căuta terenuri plane care, de foarte multe ori, sunt situate în zonele inundabile.

Se vor prezenta soluțiile de principiu care pot fi avute în vedere în studiul problemelor de eliminare a pagubelor datorită inundațiilor. Este de menționat că nici una dintre soluții nu va putea, izolat, să ducă la rezolvarea problemei, rolul schemelor de gospodărire a apelor mari este tocmai cel de a combina soluțiile de principiu într-un ansamblu unitar.

III.1.1. *SCHEME BAZATE PE SISTEMATIZAREA LUNCILOR INUNDABILE*

a. *Sistematizări de ansamblu ale folosințelor din luncă*

În perioadele trecute, în care mai existau terenuri virgine, neexploatate și extinderea teritorială era de tip extensiv, era posibil să se neglijeze problema luncilor inundabile care se puteau menține neutilizate. În epoca actuală, însă, când s-a ajuns la limita dezvoltării extensive, singura soluție de a obține un spor de produse și de utilizări îl constituie utilizarea intensivă a terenurilor, tendință care a determinat trecerea la utilizarea luncilor inundabile.

Problema generală care se ridică poate fi formulată în modul următor: date fiind (la nivel regional sau național) anumite resurse de teren, de calități și productivități diferite, și anumite cerințe, să se determine modul de amplasare a folosințelor pe terenurile respective, astfel încât să se obțină efectele optime. Privită din acest punct de vedere, problema esențială o constituie cea de sistematizare a folosințelor din luncile inundabile, astfel încât pagubele datorită inundațiilor să fie minime.

Un exemplu al unei situații unde s-a adoptat o soluție de acest tip o constituie orașul Shawneetown (Ohio) din SUA, care a fost integral mutat în urma pagubelor suferite din cauza viiturilor râului Ohio, din 1937. Asemenea soluții sunt aplicabile la unele din localitățile afectate în țara noastră de inundațiile din 1970. Dacă în prezent 50% din oraș este inundabil și toate noile construcții se realizează în afara zonei inundabile, rezultă că ponderea zonei inundabile va fi de numai 25% peste 10 ani și de numai 12,5% peste 20 ani. Adăugând și faptul că din locuințele actuale din zona inundabilă mare parte sunt vechi și, oricum, ar trebui refăcute sau reamenajate, rezultă procente și mai reduse. Costul lucrărilor necesare unei astfel de extinderi pot fi mult mai mici decât cele care revin unor ample lucrări de apărare împotriva inundațiilor.

Toate aceste considerente scot în evidență faptul că primul pas în abordarea studiilor de combatere a inundațiilor trebuie să îl constituie cel al amplasării optime a obiectivelor din lunca inundabilă.

b. *Soluții individuale de apărare împotriva inundațiilor*

În zonele inundabile exista uneori anumite obiective care nu pot fi menținute în stare de inundare, iar executarea unor lucrări numai pentru apărare împotriva inundațiilor poate să nu fie rațională sau economică.

În situații de acest gen, se poate lua în considerare adoptarea unor soluții constructive astfel încât ele să reziste individual la inundații. Astfel, se pot amenaja clădiri pe stâlpi fără parter, care să nu fie inundabile, sau se pot realiza construcții izolate, fără ferestre la parter și cu uși etanșe care să poată rezista unor unde de viitură.

Asemenea soluții se recomandă pentru centrele asigurând diferite servicii publice (uzina de apă, centrala electrică, centrala telefonică, centralele de termoficare ș.a.); ele ar trebui adoptate chiar dacă există apărare prin diguri, ca o măsură suplimentară de siguranță, pentru a evita scoaterea din funcțiune a acestor servicii vitale în situații extreme.

III.1.2. *SCHEME BAZATE PE AMENAJĂRI MULTIDISCIPLINARE*

În analiza cauzelor pagubelor datorită inundațiilor se constată că adeseori ele sunt considerabil agravate de utilitățile existente în luncile inundabile. Diferite ramblee ale căilor de comunicații, poduri și alte

construcții constituie obstruări ale albiilor care conduc la ridicări de niveluri şi deci la sporirea pagubelor.

În această privință se pot cita următoarele:

– În dimensionarea podurilor, considerând exclusiv punctul de vedere al ramurii de transport, soluția economică o constituie de obicei cea de a reduce deschiderea podului, chiar dacă pentru aceasta podul trebuie realizat la cote relativ înalte, o asemenea soluție duce însă la o supraînălțare a nivelului apelor din amonte, care sporește inundabilitatea.

– În luncile inundabile se realizează căi de comunicație longitudinale, adeseori în rambleu, aceste ramblee îngustează albia majoră şi duc la o sporire a inundabilității pe malul opus, fără să asigure o apărare a terenurilor din spatele rambleului din cauza existenței podețelor de descărcare.

În loc de a analiza exclusiv problema inundațiilor, este rațională, abordarea problemei într-o optică mult mai cuprinzătoare a sistematizării luncii inundabile. Este posibil ca, prin conjugarea eforturilor tuturor factorilor interesați, să se realizeze atât efecte de combatere a inundațiilor, cât şi alte avantaje pentru zona de luncă. Avantajele abordării multidisciplinare ar putea să nu fie concludente, dacă analizele se limitează la aspecte pur locale, fără a se avea în vedere problemele de sistematizare zonală.

III.2. AMENAJĂRILE TERITORIALE DE REȚINERE A VIITURILOR ŞI ÎNCADRAREA LOR ÎN SCHEME

Prima parte a procesului de formare a undelor de viitură are loc pe versanți, putând fi separată, la rândul ei, în:

– formarea cantităților de apă care se scurg la suprafață (prin precipitații, topirea zăpezilor etc.);

– şiroirea cantităților formate spre cursurile de apă.

Amenajările teritoriale sunt acele amenajări care se realizează pe versanți în scopul de a interveni în această fază primară de formare a undelor de viitură, căutând astfel „să se taie răul de la rădăcină".

III.2.1. *AMENAJĂRI DE OPRIRE A PRECIPITAȚIILOR ȘI ZĂPEZILOR PE VERSANȚI*

O primă măsură de stăpânire a undelor de viitură ar fi cea de oprire a cantităților de apă de pe versanți (precipitații, zăpezi) înainte de formarea șiroirii.

În această privință, vegetația poate avea un rol determinant. Vegetația constituie o piedică pentru precipitații: întârzie căderea lor pe sol, întârzie topirea zăpezilor și împiedică o topire bruscă a acestora.

De aceea, amenajările teritoriale legate de asigurarea unei anumite vegetații, în special cele legate de împădurirea bazinelor hidrografice, sunt deosebit de indicate.

Cu toată importanța lor, asemenea măsuri nu vor putea, în mod izolat, să asigure o reducere totală a inundațiilor, astfel încât ele vor trebui analizate în cadrul unei scheme de ansamblu, conlucrând cu lucrările hidrotehnice de pe cursul râului.

III.2.2. *MĂSURI DE STĂPÂNIRE A ȘIROIRII PE VERSANȚI*

După formarea cantității de apă care se scurge spre râu, apare procesul de șiroire, adică de parcurgere a distanței dintre punctul de formare și cursul de apă. Este de la sine înțeles că, dacă acest proces este foarte rapid, cantitatea de apă scursă la suprafața bazinului se va concentra foarte repede în râuri, dând naștere unor debite de viitură importante.

Rolul major al amenajărilor de pe versanți îl constituie cel de reducere a vitezei de scurgere pe versanți, ceea ce duce la o mărire a timpului de concentrare a viiturilor și, implicit, la o reducere a debitelor maxime înregistrate.

Amenajările de pe versanți și corecțiile de torenți au efect favorabil asupra viiturilor numai dacă se adoptă soluții care asigură o reducere a vitezei de scurgere. Astfel se recomandă pentru amenajarea versanților terasările, iar pentru amenajările de torenți barajele în trepte, canalele de scurgere cu șicane și canalele urmărind linia de coastă, cu pante mai reduse decât panta naturală. Tipurile de amenajări care sporesc viteza de scurgere, cum sunt rigole de scurgere pe linia de

cea mai mare pantă a versanților sau canalele de scurgere rapidă accelerează, în general, concentrarea viiturilor și duc la o sporire a debitelor maxime.

III.2.3. *ÎNCADRAREA AMENAJĂRILOR VERSANȚILOR ÎN SCHEMELE DE GOSPODĂRIRE A APELOR MARI*

Se apreciază adesea că efectele de reducere a inundațiilor prin măsurile teritoriale se resimt abia după un timp îndelungat. Această afirmație se datorează în special faptului că este necesar un timp îndelungat pentru aducerea lor la îndeplinire pe teritorii suficient de vaste, pentru ca efectul lor să fie sensibil. Este adevărat că pentru unele amenajări, cum ar fi de exemplu plantațiile silvice, efectul nu se resimte imediat după plantare. Numeroase alte măsuri, însă, cum sunt cele de înlocuire a culturilor prăşitoare cu alte culturi, trecerea la arăturile pe curbele de nivel, executarea de construcții de regularizare a torenților ș.a. își exercită efectul imediat. Chiar și împăduririle nu au nevoie să ajungă la o deplină dezvoltare pentru a-și exercita efectul.

Cu toate acestea, există încă, la un număr mare de tehnicieni, o neîncredere în efectele acestor lucrări. Această neîncredere este în bună parte justificată; ea se bazează pe faptul că măsurile de amenajare teritorială trebuie realizate în mod perpetuu și că construcțiile respective impun o întreținere laborioasă care poate fi mai costisitoare decât însăși realizarea lucrărilor. O amenajare teritorială care nu este refăcută își are efectul complet anihilat, de exemplu, indiferent cât de rațional a fost utilizat un teren în pantă, abandonarea sistemului de cultură respectiv și revenirea la culturi prăşitoare și la aratul pe linia de cea mai mare pantă va duce practic, instantaneu, la o sporire a undelor de viitură. Ar fi însă la fel de greșit să se nege posibilitatea ca, în etapele de perspectivă, o parte din atenuările de viitură să se realizeze pe această cale.

III.3. SCHEME BAZATE PE ATENUAREA UNDELOR DE VIITURĂ

Lacurile de acumulare cu tranșe nepermanente constituie construcții cu ajutorul cărora se reține o parte din volumul undelor de viitură, ceea ce are ca efect diminuarea debitelor maxime din aval.

Schemele bazate pe lacuri de atenuare a undelor de viitură prezintă o serie de avantaje asupra celorlalte soluții distructive de combatere a inundațiilor, dintre care:

– Lacurile de atenuare constituie *cel mai sigur* dintre mijloacele constructive de combatere a inundațiilor. Fiind lucrări concentrate, barajele permit, în general, o execuție mai îngrijită decât îndiguirile, pe de altă parte, tot datorită concentrării lor, barajele sunt mai ușor de supravegheat în perioadele de pericol decât îndiguirile care se întind pe lungimi foarte mari.

– Lacurile de acumulare corect exploatate nu creează prejudicii în aval, pe când îndiguirile periclitează zonele din aval prin eliminarea efectului de atenuare naturală în luncă și prin sporirea vitezelor de scurgere în albie.

– Schemele bazate pe lacuri de acumulare permit o extindere în viitor, prin realizarea de noi lucrări care să nu implice abandonarea celor vechi.

III.3.1. *CONSIDERENTE ASUPRA MODULUI DE CONCEPERE A DESCĂRCĂTORILOR DE APE MARI*

În general, în analizele de gospodărire a apelor mari bazate pe lacuri de acumulare apar două tipuri de considerente:

– considerente de siguranță a construcțiilor;

– considerente asupra efectelor de atenuare.

Considerente asupra siguranței construcțiilor. În dimensionarea descărcătorilor de ape mari, în special a deversoarelor, se ia adesea în considerare o atenuare exagerată a debitelor în lacurile de acumulare. Viiturile extraordinare, de tipul celor care se iau în considerare în verificarea siguranței la deversare a barajelor, nu pot apare decât dacă sunt precedate de o perioadă îndelungată de ape mari. Ca atare, aceste viituri vor umple în general tranșeele nepermanente de sub creasta deversorului care, nu trebuie luate în considerare pentru dimensionarea acestora. În plus, ele umplu și o parte din tranșeele nepermanente de peste creasta deversorului.

Având în vedere că, în plus, formele undelor de viitură reale pot diferi considerabil de cele teoretice, se recomandă ca la calculul descărcătorilor de ape mari, care asigură siguranța barajelor, *să nu se*

ia în considerare efectul de atenuare a undelor de viitură în lac, chiar dacă acumulările au fost concepute în acest scop.

În legătură cu siguranța construcțiilor, trebuie acordată o atenție deosebită problemei dimensionării descărcătorilor. În această privință trebuie ținut seama de efectele pe care o eventuală depășire a capacității descărcătorului și deversare a coronamentului barajului le are asupra construcției. În general, barajele de beton, în special cele în arc, suportă fără dezagremente majore o anumită deversare peste baraj. În schimb barajele din materiale locale sunt distruse cu ușurință în caz de deversare.

Pe de altă parte, trebuie avut în vedere faptul că descărcătorii de siguranță ai marilor baraje se calculează astfel încât să poată evacua debite cu o probabilitate de depășire de 1/1000 sau 1/10000 ani. Este în sine discutabil dacă este corect să se realizeze construcții de beton foarte rezistente și costisitoare, care în întreaga durată de existență a barajului să fie utilizate doar odată sau poate chiar niciodată. Trebuie luate în considerare și alte soluții care să permită evacuarea unor asemenea debite fără structuri constructive ample; în acest sens trebuie făcută diferențierea între:

– descărcătoare permanente, care se utilizează pentru evacuarea debitelor mari obișnuite;

– deversoare nepermanente, care se utilizează pentru evacuarea debitelor mai rare;

– deversoare de siguranță, care se utilizează pentru evacuarea debitelor catastrofale.

Modul de concepere al diferitelor tipuri de deversoare nu trebuie să fie identic ci să țină seama de diferențele frecvenței de utilizare a deversorului.

Considerente asupra efectelor de atenuare. Pentru lacurile de acumulare având rol de atenuare a undelor de viitură trebuie făcute studii speciale privind:

– determinarea formei deversoarelor de suprafață;

– dimensionarea golirilor de fund.

Forma deversoarelor de suprafață este de importanță deosebită pentru efectele de atenuare a undelor de viitură.

Determinarea formei deversorului trebuie făcută pornindu-se de la *condițiile funcționale impuse deversorului,* pe baza acestor condiții

funcționale trebuie studiate diferite forme constructive, posibile și determinate, care respectă condițiile funcționale respective. În stabilirea condițiilor funcționale și a formei deversorului trebuie ținut seama de faptul că viiturile pentru care se dimensionează descărcătorii sunt de foarte multe ori viituri ideale schematizate.

Dimensionarea golirilor de fund este și ea de mare importanță la unele lacuri de acumulare pentru atenuarea viiturilor. La lacurile mari, cu folosințe multiple, având și tranșee permanente, golirile de fund sunt încă lucrări nesigure. Manevrarea lor la intervale foarte rare nu lasă certitudine asupra posibilităților deschiderii lor în perioadele de viitură sau asupra posibilității reînchiderii lor după trecerea undelor de viitură.

De aceea, în dimensionarea golirilor de fund ale acumulărilor nepermanente trebuie avute în vedere două considerente:

– posibilitatea de evacuare a debitelor relativ mari de la începutul undelor de viitură și nu exclusiv a debitelor de bază ale viiturilor;

– posibilitatea de golire a volumului tranșeei nepermanente în timpul minim probabil dintre două viituri.

În cazul general, cele două condiții nu coincid. În acest caz, diametrul golirii de fund trebuie să satisfacă condiția cea mai defavorabilă.

III.3.2. *PROBLEME SPECIALE ALE INCINTELOR DE ATENUARE A VIITURILOR*

Incintele de atenuare constituie lucrări care, la debite mici, funcționează ca lucrări de îndiguire, iar la debite mari servesc la atenuarea debitelor de viitură (vezi cap.I).

Incintele de atenuare prezintă o serie de avantaje dintre care enumerăm:

– Volumele acumulate sunt exclusiv volumele scurse în perioadele de vârf ale viiturilor, deoarece există posibilitatea de a se controla momentul admiterii debitelor în incintă.

– Incintele de atenuare pot fi concepute mai ușor în zonele cu populație densă, astfel încât să se limiteze pagubele datorită inundării terenurilor, fiind mai economice decât lacurile de acumulare.

O problemă deosebit de importantă o constituie cea a asigurării efective a posibilităților de inundare a incintei în perioadele de viitură.

Dacă terenurile din incinta de atenuare sunt neproductive, o asemenea inundare nu ridică probleme, deşi situaţii de acest gen sunt rare, ele apar uneori, de exemplu în cazul râurilor mici pentru atenuarea cărora se utilizează volumul unor foste exploatări de suprafaţă sau cariere.

În alte situaţii, însă, terenurile din incintă sunt terenuri agricole. O primă măsură care trebuie luată o constituie cea de a nu realiza în incintă construcţii permanente care să înregistreze pagube mari în caz de inundare: staţii de maşini şi tractoare, crescătorii de animale, ferme, silozuri etc. Realizarea incintei îndiguite ca incintă de atenuare va duce la o creştere a costurilor din agricultură din cauza lungirii distanţelor de transport şi a îngreunării modului de organizare a exploatării agricole.

III.4. SCHEME BAZATE PE DERIVAŢII DE APE MARI

Derivaţiile de ape mari constituie lucrări de disipare a undelor de viitură de pe un curs de apă, pe care se produc pagube însemnate, pe alt curs de apă, pe care pagubele produse sunt mai reduse.

Deşi adoptarea ei este principial posibilă în multe zone, soluţia este încă relativ puţin răspândită pentru combaterea inundaţiilor. O asemenea tendinţă este justificată dacă derivaţiile se elimină în favoarea unor acumulări, deoarece este principial preferabilă soluţia de reţinere a undelor de viitură, decât cea de evacuare a viiturilor, tendinţa este însă mult mai puţin justificată în cazul eliminării derivaţiilor în favoarea unor îndiguiri, care, ca şi derivaţiile, nu servesc la reţinerea apelor.

De aceea, este indicată o analiză a situaţiilor în care este recomandabilă luarea în considerare a unor derivaţii de ape mari.

Diferenţieri hidrologice între cursul deviat şi cursul emisar. Uneori cursul de apă deviat este mic în raport cu cursul de apă emisar. Alteori, în regimul hidrologic al celor două râuri se constată un decalaj al undelor de viitură, astfel încât probabilitatea unei coincidenţe este foarte redusă. În asemenea situaţii, efectul derivaţiei este de a reduce inundaţiile de pe cursul de apă deviat fără a produce o mărire a inundaţiilor în lunca râului emisar, de aceea realizarea unei derivaţii de ape mari este net recomandabilă dacă investiţiile necesare nu sunt exagerate.

Diferenţieri între obiectivele inundabile pe cursul deviat şi pe cursul emisar. Există situaţii în care apărarea unor obiective de pe

cursul deviat prezintă dificultăți mari, cu implicații deosebite sau cu costuri prohibitive. Asemenea situații apar în special pentru apărarea împotriva inundațiilor a unor orașe sau a unor obiective industriale, situate foarte aproape de malul râului, astfel încât îndiguirea ar impune dezafectări de mare amploare. Reducerea debitelor maxime prin atenuarea undelor de viitură în lacuri de acumulare poate fi și ea dificilă din cauza unor condiții locale topografice sau geologice. În asemenea situații poate fi luată în considerare realizarea unei derivații care să apere obiectivul respectiv de inundații chiar dacă prin aceasta se ajunge la o înrăutățire a situației pe cursul de apă emisar. Asemenea condiții au determinat adoptarea soluției de apărare prin derivații de ape mari pentru protecția împotriva inundațiilor a orașelor București și Timișoara.

În asemenea situații, adoptarea soluției de deviere nu constituie o rezolvare de fond a problemei combaterii inundațiilor, ci doar o translatare a ei de pe un curs pe altul, în scopul apărării unor obiective de importanță majoră, chiar dacă prin aceasta se produc pagube altor obiective.

Posibilitatea reducerii ansamblului lucrărilor de combatere a inundațiilor. Un caz foarte frecvent întâlnit este acela în care ambele cursuri de apă luate în considerare ridică probleme de inundații. Rezolvarea acestor probleme ar implica realizarea unor lucrări de combatere a inundațiilor pe ambele râuri. Executarea unei derivații de ape mari permite eliminarea lucrărilor de apărare pe cursul deviat, concentrând aceste lucrări pe cursul emisar.

Chiar dacă, privind izolat cursul emisar, soluția duce la o scumpire a costului lucrărilor de combatere a inundațiilor, soluția poate fi economică pe ansamblu, deoarece permite o reducere substanțială sau chiar renunțarea la lucrările de apărare de pe cursul deviat în aval de punctul de derivare, în sine, soluția este recomandabilă deoarece ea reduce fronturile de pericol în perioadele de ape mari, astfel, de exemplu, în situația în care se apără independent fiecare râu prin îndiguiri apare necesară apărarea a patru rânduri de diguri (câte un dig pe fiecare mal al ambelor cursuri de apă), pe când în urma executării derivației mai rămân numai două fronturi care trebuie apărate (digurile de pe cursul de apă emisar). Soluția este cu atât mai recomandabilă în situațiile în care pentru combaterea inundațiilor pe

cursul emisar se prevede executarea unei acumulări de atenuare a viiturilor în aval de punctul de debuşare a derivaţiei. În acest caz, aceeaşi acumulare poate fi utilizată pentru atenuarea undelor de viitură de pe ambele râuri. Din punct de vedere constructiv, derivaţiile de ape mari pot fi realizate fie în canal deschis, fie în conductă, fie în galerie. Totuşi, din cauza debitelor mari care trebuie deviate de obicei, soluţia de derivare prin canale cu nivel liber este mult mai frecventă.

III.5. SCHEME BAZATE PE ÎMBUNĂTĂŢIREA CONDIŢIILOR DE SCURGERE ÎN ALBII

În categoria lucrărilor de îmbunătăţire a condiţiilor de scurgere în albii se cuprinde întreg ansamblul de amenajări care se realizează în albia minoră sau majoră a unui râu pentru a putea tranzita în condiţii mai bune debitele de viitură. În general, aceste lucrări pot fi grupate în:

– lucrări de reprofilare şi stabilizare a albiei minore (inclusiv consolidările şi regularizările aferente);

– lucrări de rectificare a cursului albiei minore sau majore;

– lucrări de îndiguire.

Este ca atare greşit să se considere că îndiguirile constituie singurul mijloc de îmbunătăţire a condiţiilor de scurgere a apelor mari. Consecinţa imediată a acestei optici o constituie faptul că, în studiile întreprinse pentru combaterea inundaţiilor pe terenurile agricole prin îndiguiri, se iau în considerare numai digurile propriu-zise (inclusiv amenajările din incintă) combinate cu consolidări de amploare redusă în locurile unde digul este periclitat din cauza apropierii albiei minore. De asemenea, în cazul unei asemenea optici, rectificările de curs sunt subordonate traseului digurilor. Absolutizarea îndiguirilor şi necorelarea cu celelalte lucrări de îmbunătăţiri a scurgerii (regularizări, rectificări etc.) au drept consecinţă, asigurarea unui efect imediat de apărare a unor terenuri împotriva inundaţiilor, fără însă ca problema scurgerii apelor mari să fie în întregime rezolvată.

Având în vedere cele de mai sus, lucrările de îmbunătăţire a scurgerii trebuie considerate ca având scopul de combatere a tuturor efectelor dăunătoare ale apelor mari, *atât inundaţiile, cât şi instabilităţile de albii.*

III.5.1. *LUCRĂRI DE REPROFILARE ŞI STABILIZARE A ALBIEI MINORE*

Reprofilările albiei minore constituie lucrări de mărire a secţiunii acestei albii, în scopul sporirii capacităţii ei de scurgere, mărirea secţiunii creează şi o concentrare a debitelor în spre albia minoră în perioadele de viitură. *Lucrările de stabilizare* constituie lucrări de consolidare a albiei minore, astfel încât să elimine divagările acesteia. Instabilităţile de albii se manifestă în perioadele de ape mijlocii şi mari, la debite care depăşesc *„debitele de formare a albiei"*.

În legătură cu aceste debite de formare sunt necesare anumite precizări, legate de conceperea schemelor de amenajare. Oricât ar fi de nestabilă o albie minoră a unui râu, fenomenul de instabilitate (divagaţiile albiei minore) nu se produce în perioadele de ape mici, ci în perioadele în care nivelurile apei cresc, depăşind albia minoră. Adeseori, la albiile instabile, se constată că, în momentul retragerii apelor după o revărsare, cursul albiei minore se modifică. Se defineşte *debit de formare,* debitul cel mai scăzut la care se pot înregistra asemenea modificări morfologice.

În realitate, însă, modificarea morfologiei albiei nu se produce instantaneu în momentul atingerii debitului de formare, ci constituie efectul scurgerii în întreaga perioadă în care debitele râului depăşesc albia minoră, fiind deci influenţate de întreg regimul de ape mari. Ca atare, debitul de formare constituie o mărime sintetică, conţinând implicit şi întreg efectul perioadei de ape mari. Modificarea regimului de ape mari modifică implicit şi valoarea debitului de formare, astfel diferite amenajări de atenuare a undelor de viitură pot avea un efect indirect de mărire a stabilităţii unui curs de apă, pe când îndiguirile pot duce chiar la instabilitatea albiilor relativ stabile.

Lucrările de reprofilare a albiei minore sau de reprofilare şi a unei părţi a albiei majore au drept scop crearea unei secţiuni de scurgere care să permită, la limită, tranzitarea debitelor de viitură în debleu. Volumele mari de terasamente şi de consolidări pe care asemenea soluţii le implică fac ca ele să fie rareori economice. Totuşi, în anumite situaţii deosebite, în dreptul unor centre populate urbane sau a unor complexe industriale importante, în vecinătatea cărora executarea unor diguri nu este realizabilă, poate deveni necesară o asemenea soluţie.

Lucrările de reprofilare a albiei minore pot însă fi combinate cu lucrările de îndiguire, astfel încât, printr-o mărire parțială a capacității de scurgere a albiei minore, să se ajungă la o diminuare a înălțimii digurilor sau a distanței dintre diguri. De asemenea, aceste lucrări pot fi combinate în mod avantajos cu acumulările de atenuare a undelor de viitură. Dacă debitele maxime naturale sunt reduse printr-o asemenea atenuare, canalizarea unei albii, astfel încât să tranziteze debitele maxime atenuate, devine tehnic și economic posibilă. Asemenea soluții s-au utilizat pentru asigurarea condițiilor necesare apărării împotriva inundațiilor a diferitelor orașe. În particular, asemenea soluții pot fi adecvate tranzitării prin zonele orășenești a diferitelor cursuri de apă torențiale mici.

III.5.2. *LUCRĂRI DE RECTIFICARE A CURSULUI ALBIEI*

Lucrările de rectificare a cursului albiei minore constituie rareori, prin ele însele, un mijloc de combatere a inundațiilor.

Asemenea soluții se întâlnesc totuși în situațiile în care, printr-o reprofilare a albiei, se poate asigura tranzitarea debitelor maxime; în acest caz, rectificarea cursului albiei minore prin tăierea diferitelor coturi poate duce la o mărire a albiei minore și, deci, poate ușura atingerea condiției de tranzitare prin albia regularizată a totalităților debitelor maxime.

Ele sunt mai puțin frecvente în cazul lucrărilor de îndiguire a unor terenuri agricole din cauza costului lor relativ ridicat. În măsura în care elementele economice sunt determinante, această soluție este corectă.

Lucrările de rectificare a cursului albiei majore sunt similare derivațiilor de ape mari, cu deosebirea că, în cazul lucrărilor de rectificare, debitele maxime ajung în același punct de debușare atât înainte, cât și după deviere. Astfel, diferențierea majoră nu privește atât lucrările propriu-zise, cât, în special, efectele lucrărilor asupra zonei din aval.

Ca și pentru devierile de ape mari, în cazul rectificărilor cursului albiilor majore se poate face distincție între;

– rectificări de albii majore având exclusiv rol de abatere a apelor mari, în acest caz, debitele medii și mici ale cursului de apă rectificat se mențin pe albia anterioară, noua albie majoră intrând în

funcțiune numai în momentul în care se depășesc pe râu anumite debite maxime;

– rectificări având rolul de a modifica atât albia majoră, cât și albia minoră, iar, în acest caz, întreg cursul de apă parcurge noul traseu, cel vechi fiind în întregime abandonat.

Primul tip de soluție implică lucrări de control a debitelor admise pe albia minoră menținută, care constituie un punct slab al amenajării, de aceea, se recomandă să se evite soluțiile de acest tip. Adoptarea lor eventuală este acceptabilă numai pe baza unei analize foarte detaliate atât a condițiilor imediate, cât și a condițiilor de perspectivă.

Soluția a doua, de modificare integrală a traseului unui curs de apă, reprezintă însă o lucrare dificilă și costisitoare. De aceea, ea este de asemenea utilizată în special pentru apărarea zonelor urbane sau industriale. Cu toate acestea, ea poate deveni recomandabilă și pentru apărarea unor terenuri agricole în diferite situații speciale, cum ar fi, de exemplu, cele în care cursul de apă trebuie îndepărtat de un versant cu fenomene active de alunecare ș.a.

III.5.3. *LUCRĂRI DE ÎNDIGUIRE*

Îndiguirile constituie lucrări de limitare a albiei majore inundabile. Lucrările de îndiguire sunt clasificate în general în două categorii:

– îndiguiri insubmersibile;

– îndiguiri submersibile.

Sunt considerate îndiguiri submersibile acele îndiguiri care realizează numai o apărare parțială a zonelor îndiguite; la depășirea anumitor debite, în situații excepționale, nivelurile apei depășesc cota coronamentului digurilor și incintele sunt inundate. Sunt considerate îndiguiri insubmersibile acele îndiguiri la care nu se ia în considerare inundarea incintei.

Deoarece apariția debitelor maxime este un fenomen stohastic, indiferent cât de mare va fi debitul la care va fi dimensionată o îndiguire, există o probabilitate foarte redusă, însă nu o imposibilitate, de a înregistra debite mai mari, care să ducă la depășirea digurilor respective, astfel, teoretic, nu există incinte insubmersibile. Faptul că există teorii hidrologice care susțin că există o limită maximă a

debitelor de viitură nu modifică esențial cele afirmate, deoarece aceste debite sunt atât de ridicate încât practic nu se realizează îndiguiri dimensionate la aceste debite.

Deosebirea practică între cele două tipuri de incinte constă în modul de exploatare a lucrărilor de îndiguire, în modul de amenajare a incintelor și în modul de a lua în considerare efectele acestora în aval.

Incintele submersibile se concep ca atare, fiind prevăzută inundarea dirijată a incintei în caz de depășire a debitelor maxime de dimensionare.

Lucrările de îndiguiri prezintă și o serie de dezavantaje de principiu, care nu sunt totdeauna luate în considerare în compararea acestei soluții cu altele posibile. Astfel, trebuie avute în vedere următoarele considerente:

– Îndiguirea unor cursuri de apă implică mari lungimi de lucrări care prezintă totdeauna anumite locuri slabe, datorate execuției sau întreținerii. De aceea, în perioadele de viitură trebuie asigurată o supraveghere permanentă a digurilor astfel încât să se intervină rapid în momentele în care se înregistrează un pericol de cedare a digului.

– Apărarea împotriva inundațiilor permite o dezvoltare accentuată a zonei apărate, corespunzător gradului de protecție realizat. Pagubele înregistrate în cazul unei inundări a incintei îndiguite trebuie raportate la stadiul de dezvoltare respectiv.

– În partea amonte a unui sector îndiguit se produce o strangulare a albiei majore care, la ape mari, provoacă un remuu, având ca efect sporirea inundabilității terenurilor neîndiguite din amonte.

– În aval de sectorul îndiguit, datorită eliminării efectului de atenuare, debitele maxime sporesc, ducând la o sporire a inundabilității terenurilor neîndiguite din aval sau micșorând siguranța digurilor existente. Deoarece, în majoritatea cazurilor, îndiguirile cursurilor de apă încep din aval spre amonte, rezultă că va fi necesară o supraînălțare progresivă a digurilor din aval.

Din cele de mai sus trebuie reținut faptul că lucrările de îndiguiri au în ultimă instanță și efecte de sporire a inundabilității unor terenuri din afara incintelor îndiguite.

În amenajarea incintelor îndiguite trebuie ținut seama și de aportul apei de pe versanți, cât timp pe versantul din incintă nu apare nici un curs de apă mic torențial, scurgerea apelor de pe versant poate

fi rezolvată prin lucrările hidroameliorative de combatere a excesului de umiditate din incintă. Adeseori însă pe versanți apar mici cursuri de apă, dacă pentru afluenții mari este justificată întreruperea incintei și realizarea unor diguri de remuu pe afluenți, cursurile de apă mici se închid de obicei în incintă. Pentru aceste pâraie trebuie prevăzută o schemă de gospodărire a apelor.

Diferitele soluții care pot fi luate în considerare sunt (fig. 9):

– colectarea debitelor respective într-un bazin în partea aval a incintei, împreună cu debitele captate de rețeaua de desecare și evacuarea lor printr-o stație de pompare (9. a);

– realizarea unui canal colector la baza versantului și evacuarea apelor respective prin acest canal care interceptează și apele de precipitații care se scurg pe versant în incintă (fig. 9. b);

– realizarea unei derivații exclusiv pentru devierea cursului de apă respectiv într-un alt afluent lateral (fig 9. c);

– realizarea unei evacuări sub presiune, în conductă, care captează apa la o cotă superioară celei a apelor maxime de pe cursul principal, astfel încât evacuarea să fie posibilă și în perioadele de viitură (fig. 9. d);

– realizarea unei acumulări pe afluent, astfel încât să se rețină debitele maxime până în momentul în care scăderea nivelului apelor pe cursul principal permite evacuarea gravitațională a afluxului (fig.9. e).

În studiul schemelor de gospodărire a apelor mari bazate pe îndiguiri se neglijează faptul că, pe lângă efectele defavorabile amintite, incintele îndiguite au ca efect și reducerea volumelor scurse pe râu în perioadele de ape mari. În adevăr, exceptând cazurile în care debitele afluente de pe versanți sunt evacuate direct în unul din afluenții principali, incintele îndiguite constituie un mod de a izola de râu anumite suprafețe din bazinul hidrografic. Se izolează astfel suprafețele propriu-zise ale incintelor precum și bazinele versante ale acestora. Debitele scurse pe aceste porțiuni de bazin în perioadele de ploi intense vor pătrunde în incinte însă nu vor ajunge până în cursul de apă principal de care sunt izolate prin diguri. Chiar dacă există stații de pompare pentru evacuarea apelor pătrunse prin șiroire în incintă, aceste stații nu vor fi dimensionate la debitele de vârf și de altfel, în momentele de scurgere a vârfului viiturii pe cursul principal vor putea, chiar, fi scoase din funcțiune. De aceea, debitele maxime pe cursul principal vor trebui recalculate, ținând seama de partea de bazin controlată de incintele îndiguite.

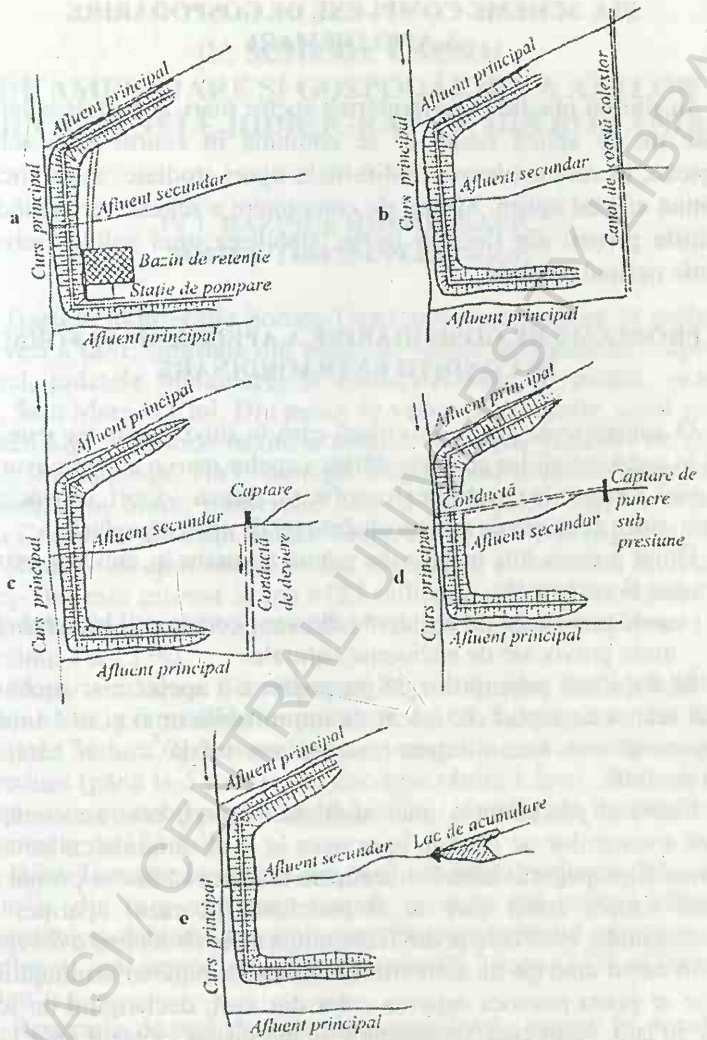


Fig. 9. Scheme tip de gospodărire a apelor pentru amenajarea micilor afluenți traversând incintele îndiguite: **a.** schema cu colectarea debitelor în partea aval a incintei; **b.** schema cu canal coloector la baza versantului; **c.** schemă cu derivație într-un afluent lateral; **d.** schemă cu conductă de evacuare sub presiune a debitelor maxime; **e.** schemă cu acumulare de reținere a viiturii pe afluent.

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

III.6. SCHEME COMPLEXE DE GOSPODĂRIRE A APELOR MARI

În studiul practic al gospodăririi apelor mari, diferitele soluții tip expuse nu se aplică izolat ci se combină în cadrul unei scheme complexe, în care conlucrează diferitele tipuri studiate, astfel încât să se obțină efectul optim. Modul de compunere a schemelor depinde de condițiile proprii ale fiecărui bazin, stabilirea unei soluții universal valabile nefiind posibilă.

III.7. PROBLEME DE GOSPODĂRIRE A APELOR MARI FORMATE ÎN CONDIȚII EXTRAORDINARE

O categorie de unde de viitură care în mod curent nu este analizată în cadrul studiilor de gospodărire a apelor mari o constituie undele de viitură formate în condiții extraordinare. Aceste viituri, provocate de diferite cauze accidentale au o probabilitate de apariție redusă.

După geneza lor, undele de viitură formate în condiții extraordinare pot fi grupate în:

– unde provocate de accidente ale unor construcții hidrotehnice;

– unde provocate de accidente naturale.

În stabilirea principiilor de gospodărire a apelor mari trebuie să se țină seama de faptul că, oricât de improbabilă ar fi și orice măsuri de siguranță s-ar lua, o rupere parțială sau totală a unui baraj este totuși posibilă.

Existând posibilitatea unei asemenea ruperi, este necesară și o analiză a urmărilor pe care ea le-ar avea în aval. Studiile cu privire la formarea și propagarea undelor de rupere ar putea să dea în primul rând indicații asupra zonei care ar fi periclitată în cazul apariției unei asemenea unde, zonă care poate fi denumită *zona de umbră a barajului.*

În cazul unui șir de acumulări în cascadă, ruperea acumulării din amonte ar putea provoca ruperea celor din aval, declanșând un fel de reacție în lanț. Asemenea fenomene s-au înregistrat în cazul unor viituri catastrofale.

Efectul unei eventuale ruperi poate fi limitat la un sector relativ restrâns al cursului de apă, iar pagubele provocate de ruperea accidentală a barajelor pot fi reduse dacă barajele din aval sunt dimensionate astfel încât să reziste ruperii barajelor din amonte.

IV. SCHEME CADRU DE AMENAJARE ŞI GOSPODĂRIRE A APELOR DIN BAZINELE HIDROGRAFICE DIN ROMÂNIA

IV.1. BAZINUL HIDROGRAFIC SOMEŞ–TISA (SUPERIOARĂ)

Bazinul hidrografic Someş-Tisa (superioară), situat în partea de nord-vest a ţării, cuprinde din punct de vedere administrativ, aproape integral, judeţele Maramureş şi Bistriţa-Năsăud şi, parţial, judeţele Sălaj, Satu Mare şi Cluj. Din punct de vedere hidrografic, acest spaţiu, de 7828 km^2, cuprinde bazinele râurilor Tisa (cu afluenţii de stânga Vişeu, Iza, Săpânţa, Tur), Someşul (cuprinzând bazinele hidrografice ale Someşului Mare, Someşului Mic şi Someşului Unit cu afluenţii lor) şi Crasna cu afluenţii Zalăul, Maja, Cerna şi Maria (fig. 10).

***Resurse de apă*:** Stocul mediu multianual al bazinului hidrografic Someş-Tisa este estimat la cca 6122 milioane m^3/an şi e constituit din cel al râului Someş (65 %), al râului Tisa (27%), al râului Crasna (3 %) şi al râului Tur (5 %).

După confluenţa (în secţiunea Dej) a râurilor Someşul Mare şi Someşul Mic, contribuind cu aporturi de 64 %, respectiv 36 % din debitul de 74,1 m^3/s, Someşul unit primeşte în aval afluenţi cu debite mai reduse (până la 5 m^3/s) – cu excepţia râului Lăpuş, care – la confluenţă – are un debit mediu de 19,3 m^3/s – şi ajunge la frontieră cu un debit mediu de 123 m^3/s.

Râul Tisa are la ieşirea din ţară un debit mediu multianual de 145 m^3/s (din care ne revine numai jumătate din resursa aferentă). La constituirea debitului respectiv contribuie pe teritoriul românesc şi cei doi afluenţi mai importanţi şi anume râurile Vişeu (33,8 m^3/s) şi Iza (16,3 m^3/s).

Resursele de apă de suprafaţă sunt foarte bogate în zonele de munte atât în bazinul hidrografic Someş (35,8 l/s/ km^2 pe râul Firiza), cât şi în bazinul hidrografic Tisa (38 l/s /km^2 pe râul Runcu), dar spre deosebire de bazinul hidrografic Tisa, cu un regim hidrologic mai compensat şi unde debitele specifice pe cursurile inferioare nu scad sub 12 l/s/ km^2, în bazinul hidrografic Someş debitele specifice sunt în zona de frontieră de numai 1-3 l/s /km^2.

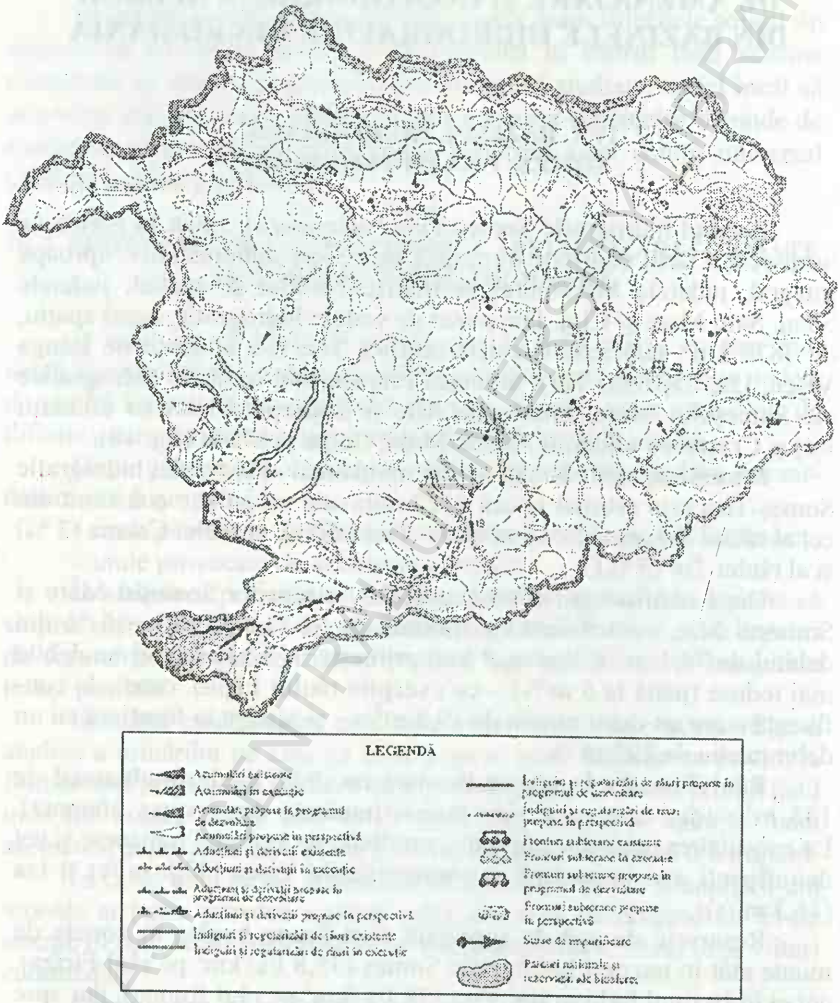


Fig. 10. Bazinul hidrografic Someș-Tisa (superioară)

De asemenea, mai sărac în resurse de apă este şi bazinul râului Crasna (3,1 l/s km^2 la frontieră).

Pentru bazinul Someş-Tisa trebuie remarcat gradul înalt de torenţialitate al râurilor. Comparativ cu râurile de aceeaşi mărime din alte bazine, râurile din spaţiul Someş-Tisa, deşi prezintă debite medii multianuale mai reduse, formează viituri cu debite maxime mai ridicate. Cele mai mari viituri se produc în lunile martie-mai, fiind în general de provenienţă mixtă (se suprapun precipitaţii puternice cu topirea zăpezilor).

Referitor la *scurgerea minimă* se constată că dacă cursurile montane ale râurilor din bazinul hidrografic Someş-Tisa au un regim compensat, cele din zonele de deal şi câmpie au adesea un regim de scurgere temporar sau chiar intermitent (Câmpia Transilvaniei, Podişul Someşan şi bazinul superior al râului Crasna cu o evapotranspiraţie foarte ridicată). Valorile debitelor medii minime anuale zilnice cu probabilitatea de 90% sunt pe Someş de 4,60 m^3/s la Dej şi 9,00 m^3/s la Satu Mare, iar pentru Crasna de 0,08 m^3/s la Domăneşti.

Fenomenele de torenţialitate deosebit de pronunţate şi eroziunile de sol care afectează cca 31% din suprafaţă în Bazinul hidrografic Someş-Tisa se caracterizează în general prin *debite solide* foarte ridicate, mai ales în zonele de podiş, deal şi câmpie.

Resursele de apă ale lacurilor naturale din spaţiul Someş-Tisa se raportează la cele 5 lacuri naturale existente, cu un volum total de 1,86 mil. m^3, din care unul glaciar – Buhăescu, cu volumul de 0,004 mil. m^3, celelalte fiind lacuri de excavaţie.

Resursele de apă subterană exploatabile ale spaţiului hidrografic Someş-Tisa sunt estimate la cca 10,0 m^3/s (316 mil. m^3/an) din care 6,8 m^3/s în bazinele hidrografice ale Someşului şi Crasnei (215 mil. m^3/an) şi 3,2 m3/s (101 mil. m^3/an) în bazinul hidrografic Tisa.

Din resursele subterane exploatabile, circa 6,1 m^3/s reprezintă resurse de ape freatice (3,9 m^3/s în bazinul hidrografic Someş şi Crasna şi 2,2 m^3/s în bazinul hidrografic Tisa) şi circa 4 m^3/s reprezintă resurse de apă de adâncime.

Un rol aparte îl au izvoarele de ape minerale (Sângeorz, Anieş, Leghia, Someşeni, Bixad etc.) şi apele termale (Acâş, Boghiş).

Stadiul actual de dezvoltare al amenajărilor de gospodărire a apelor şi în legătură cu apele:

■ *Lucrările de gospodărire a apelor existente pentru satisfacerea folosinţelor* au fost realizate pentru zonele cu aglomerări de populaţie

şi industrii consumatoare de apă, în care debitele naturale nu asigurau cerinţele de apă la o anumită etapă de dezvoltare, precum şi pentru combaterea inundaţiilor.

În bazinul râului Someşul Mare s-a realizat lacul de acumulare Colibiţa pe râul Bistriţa (V_{total} = 90,0 mil.m^3, V_{util} = 60 mil. m^3, $V_{protecţie}$ = 25 mil.m^3) care, reprezintă sursa de apă pentru municipiul Bistriţa şi localităţile rurale din zonă.

În bazinul râului Someşul Mic lacurile de acumulare existente pe râul Someşul Cald sunt următoarele: Fântânele (V_{br} = 212,9 mil. m^3, V_u = 202,2 mil. m^3), Tarniţa (V_{br} = 70,3 mil. m^3, V_u = 14,6 mil. m^3) şi Someşul Cald (V_{br} = 7,5 mil. m^3, V_u = 0,9 mil. m^3). Aceste lacuri de acumulare sunt echipate cu centrale hidroelectrice şi prin exploatare asigură un transfer de debite din perioadele excedentare în perioadele deficitare, precum şi din perioadele de vară în perioadele de iarnă.

Lacul de acumulare Gilău de pe râul Someşul Mic (V_{br} = 3 mil. m^3, V_u = 0,8 mil. m^3) este sursă de apă pentru alimentarea municipiului Cluj-Napoca, a oraşului Gherla şi a localităţilor rurale de pe traseul aducţiunii Gilău – Gherla.

Lacul de acumulare Strâmtori de pe râul Firiza (V_{br} = 16,6 mil. m^3, V_u = 13,9 mil. m^3), împreună cu derivaţia Brazi – Valea Neagră (L = 8,4 km, Q_i = 10 m^3/s) ce suplimentează debitele afluente în lacul Strâmtori cu apă din râul Mara) reprezintă sursele actuale de alimentare cu apă pentru municipiul Baia Mare şi oraşul Baia Sprie. Pentru suplimentarea necesarului de apă industrială a fost realizată o derivaţie din râul Lăpuş (L = 7,8 km, Q_i = 0,75 m^3/s care funcţionează în regim neasigurat. Deoarece în zona Baia Mare – Baia Sprie în prezent se înregistrează deficite de apă, este în curs de execuţie lacul de acumulare Runcu pe râul Mara (V_{br} = 26 mil. m^3, V_u = 24 mil. m^3).

În bazinul râului Crasna, lacul de acumulare Vârşolţ de pe râul Crasna (V_t = 40,3 mil. m^3, V_u = 16,5 mil. m^3, V_p = 10,5 mil. m^3) împreună cu derivaţia din r. Barcău (L = 2,8 km, Q_i = 0,40 m^3/s) reprezintă sursele actuale de alimentare cu apă a municipiului Zalău şi a oraşului Şimleu Silvaniei. Deoarece în zona Zalău – Şimleu Silvaniei se înregistrează deficite este în curs de elaborare proiectul tehnic de realizare a unei prize şi derivaţii din râul Crişul Repede (priza Ciucea) cu L = 28,2 km şi Q_i = 0,3 m^3/s, care va asigura şi alimentarea cu apă a unor localităţi rurale.

În bazinul râului Tur, lacul de acumulare Călineşti de pe râul Tur (V_{br} = 9 mil. m^3, V_u = 7,6 mil.m^3), care în prezent are rol de atenuare a

undelor de viitură şi de alimentare a unor iazuri piscicole, reprezintă surse de rezervă pentru suplimentarea alimentării cu apă a municipiului Satu Mare şi a unor localităţi rurale.

■ În spaţiul hidrografic Someş-Tisa există 11 *derivaţii şi aducţiuni* pentru alimentare cu apă potabilă şi industrială, care totalizează o lungime de 178,4 km. Cele mai importante sunt:

- Cluj-Napoca – Gherla (L=45 km, Q_i=0,5 m^3/s);
- Brazi – Valea Neagră (L = 8,4 km, Q_i = 10 m^3/s);
- Vârşolţ – Zalău (L = 13,5 km, Q_i = 0,8 m^3/s);
- Someş-Zalău (L=25 km, Q_i=2 m^3/s);
- Barcău – Vârşolţ (L = 2,8 km, Q_i = 0,6 m^3/s);
- Derivaţii energetice din Iara şi Someşul Rece (L=27,8 km).

■ *Lucrările existente de apărare împotriva inundaţiilor prin regularizarea albiilor şi îndiguiri* protejează 153 localităţi, 74 platforme industriale, cca 129 km CF, cca 186 km DN, cca 444 km DJ şi o suprafaţa de cca 137200 ha, din care 17870 ha. arabil.

Printre cele mai importante lucrări de îndiguire şi regularizare se amintesc:

- îndiguire râul Tur, desecare zona Turulung-Negreşti (L_{reg}= 5,3 km, L_{dig}=199 km);
- îndiguire r. Someş, ambele maluri, amonte şi aval de municipiul Satu Mare (L_{reg}=30,2 km, L_{dig}=95,1 km);
- regularizări şi îndiguiri râul Crasna pe cursul inferior (L_{reg}=24,1 km, L_{dig}=62,1 km);
- combaterea inundaţiilor pe râul Crasna în zona Moftin-Craidorolţ-Vârşolţ (L_{reg}=49,2 km, L_{dig}=99,7 km);
- combaterea inundaţiilor şi a excesului de umiditate în lunca Homorodului (L_{reg}=23 km, L_{dig}=67,7 km).

Satisfacerea cerinţelor de apă ale diferitelor categorii de folosinţe utilizatoare:

Printre cele mai importante *captări de apă de suprafaţă* din bazinul hidrografic Someş-Tisa sunt următoarele:

- priza Cuzdrioara pe râul Someşul Mare amonte de confluenţa cu râul Someşul Mic (Q_i = 4800 l/s, $Q_{max\ prel}$ = 3000 l/s);
- priză pe râul Someş amonte de confluenţa cu râul Agrij (Q_i = 850 l/s);
- priză pe râul Someşul Mare amonte de confluenţa cu râul Şieu (Q=150 l/s);
- priză pe râul Rebra amonte de confluenţa cu râul Someşul Mare (Q=165 l/s).

Cele mai importante *captări de apă subterană* din stratele freatice sau/şi de adâncime în acest spaţiu sunt: frontul de puţuri Crăciuneşti pentru alimentarea cu apă a oraşului Sighetu Marmaţiei – 180 l/s; captări pentru municipiul Cluj-Napoca unde funcţionează o amenajare complexa pentru îmbogăţirea artificială a stratelor acvifere-830 l/s; front Mărtineşti-Micula pentru alimentarea cu apă a municipiului Satu Mare circa 850 l/s; front Doba-Vetiş pentru alimentarea cu apă a oraşului Carei – 180 l/s.

În ultima perioadă s-au desfăşurat lucrări de extindere la următoarele fronturi subterane: Crăciuneşti cu 40 l/s; Satu Mare-Micula-resăpare parţială pentru un debit suplimentar de 130 l/s; Vişeu de Sus cu 17 l/s; Doba-Vetiş cu 250 l/s.

La nivelul etapei 2000 *volumele totale captate* totalizau 17,23 mil.m^3 în bazinul hidrografic Tisa (din care 10,31 mil.m^3. au provenit din sursele de suprafaţă, iar restul din subteran) şi respectiv 331,12 mil.m^3 în bazinul hidrografic Someş, din care 260,56 mil.m^3 din suprafaţă şi 70,56 mil.m^3 din surse subterane.

Din volumul total captat pentru alimentări cu apă, 46 % s-au utilizat pentru satisfacerea cerinţelor populaţiei, 31 % în scop industrial, cca 21 % pentru amenajări piscicole (în cca 200 de iazuri şi eleştee) şi câte 1 % pentru irigaţii şi zootehnie.

Potrivit calculelor de bilanţ, faţă de debitele cursurilor de apă s-au înregistrat *deficite* la asigurarea de 95% (debit minim zilnic) în secţiunile: amonte Cavnic pe râul Cavnic – 0,028 m^3/s şi în secţiunea Baia Sprie pe râul Sasar – 0,047 m^3/s. În afara acestora mai apar situaţii deficitare punctuale cauzate de insuficienţa unora din capacităţile de preluare, tratare, compensare şi distribuţie a debitelor din sursă etc., în această categorie intrând şi municipiile Baia Mare (în sistem de alimentare comun cu oraşul Baia Sprie) şi Zalău (care are sursă comună cu oraşul Şimleul Silvaniei).

IV.2. BAZINUL HIDROGRAFIC CRIŞURI

Bazinul hidrografic al Crişurilor, component al bazinului hidrografic de ansamblu al Tisei, este situat în partea de vest a României (Fig. 11), între bazinele Someşului şi Mureşului şi cuprinde, pe teritoriul acestuia, o suprafaţă de cca 14.860 km^2 (cca 6,3% din cea a ţării), însumând ariile de formare a scurgerii următoarelor cursuri de apă principale: Ierul (1437 km^2), Barcăul (1962 km^2), Crişul Repede (2545 km^2), Crişul Negru (3880 km^2), Crişul Alb (4155 km^2), precum şi a unor

afluenți ce traversează independent frontiera cu Ungaria (901 km^2). Toate aceste râuri confluează pe teritoriul Ungariei pentru a forma Crișul Unit, ce se varsă în râul Tisa. Suprafața totală a spațiului Crișurilor, pe teritoriul celor două țări, este de peste 25.500 km^2.

Din punct de vedere administrativ, spațiul hidrografic Crișuri cuprinde în întregime teritoriul județului Bihor, cca 58% din județul Arad (bazinul Teuzului și bazinul mijlociu și inferior al Crișului Alb), cca 26% din județul Satu Mare (bazinul superior și mijlociu al Ierului), și suprafețe mai reduse din județele Sălaj (bazinul superior al Barcăului), Cluj (bazinul superior al Crișului Repede) și Hunedoara (bazinul superior al Crișului Alb).

Spațiul cuprinde un număr de 365 cursuri de apă codificate, lungimea totală a rețelei hidrografice fiind de 5785 km (7,3% din lungimea totală a rețelei hidrografice a țării), din care cele cinci cursuri principale însumează cca 700 km

Densitatea rețelei hidrografice pe întreg spațiul este 0,39 km/km^2 (superioară mediei pe țară de 0,33 km/km^2), aceasta variind între 0,7 – 0,9 km/ km^2 în zona montană și 0,1 – 0,3 km/km^2 în zona de câmpie.

Din punct de vedere al caracterului curgerii, în zona de munte, datorită precipitațiilor bogate, pantelor accentuate, infiltrațiilor reduse etc., râurile au în general un caracter permanent, în timp ce coborând spre zona dealurilor și mai ales în zona de câmpie procentul cursurilor de apă permanente scade, multe dintre acestea căpătând un caracter temporar.

Resurse de apă: *Stocul mediu multianual al cursurilor de apă* din spațiul hidrografic Crișuri însumează în secțiunile de frontieră cca 2,98 miliarde m^3 (cca 94,4 m^3/s). Debitele medii multianuale la stațiile hidrometrice situate pe sectoarele inferioare ale principalelor cursuri de apă prezintă valori de cca 2,60 m^3/s pe Ier la stația hidrometrică Săcuieni, 6,01 m^3/s pe Barcău la spațiul hidrografic Sălard, 25,0 m^3/s pe Crișul Repede la spațiul hidrografic Oradea, 29,8 m^3/s pe Crișul Negru la spațiul hidrografic Zerind și 23,8 m^3/s pe Crișul Alb la spațiul hidrografic Chișineu Criș.

Distribuția scurgerii medii specifice în bazinele componente ale spațiului hidrografic Crișuri este neuniformă, aceasta prezentând un maxim pentru bazinul hidrografic Crișul Repede (11,4 l/s. km^2), descrescând apoi foarte rapid spre nord în bazinul hidrografic Barcău (3,5 l/s. km^2) și bazinul hidrografic Ier (2,0 l/s. km^2) și mult mai lent spre sud în bazinul hidrografic Crișul Negru (8,1 l/s. km^2) și bazinul hidrografic Crișul Alb (6,2 l/s. km^2).

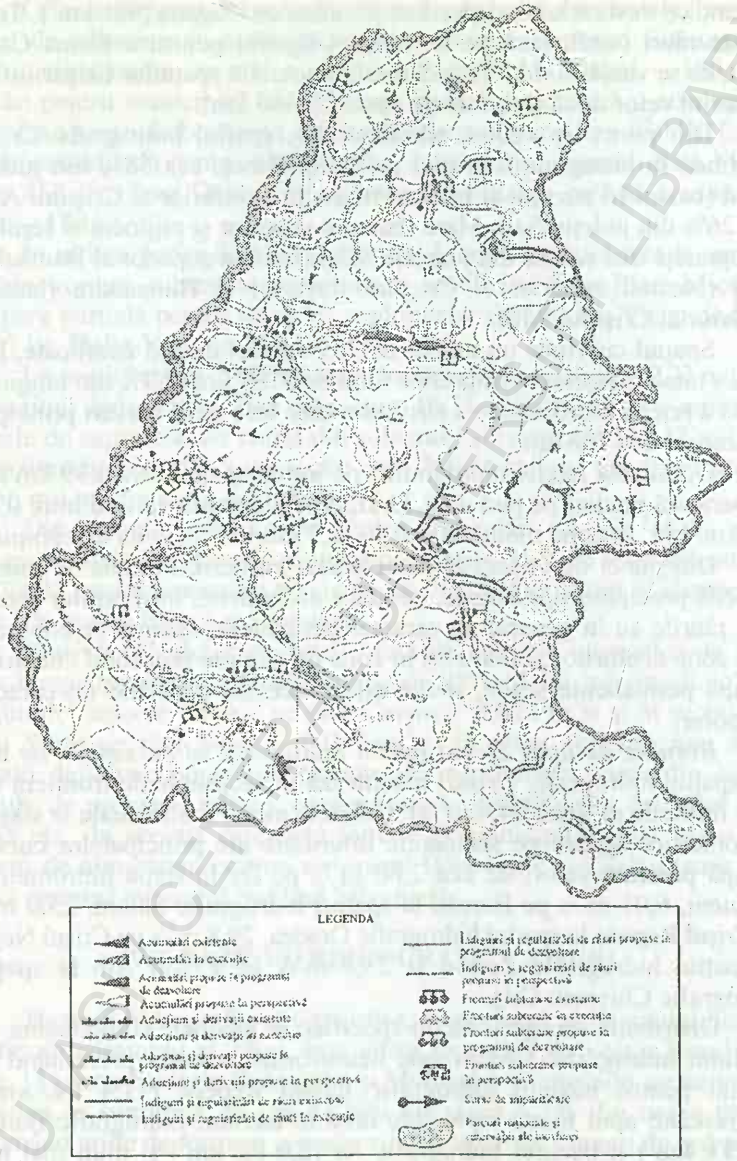


Fig. 11. Bazinul hidrografic Crișuri

Regimul de curgere în timpul anului, ca şi cel de la un an la altul prezintă variaţii mari. Volumul de apă scurs în anul cel mai secetos reprezintă pe principalele râuri numai 17-26% din volumul de apă scurs în anul cel mai ploios, iar debitele medii zilnice minime, cu probabilitatea de 80% pe sectoarele inferioare ale acestora, prezintă în general valori în jur de 1/20 din debitul mediu multianual.

Cele mai mari volume de apă scurse pe râuri, reprezentând 41-49% din stocul mediu multianual, se înregistrează în perioada de primăvară, când se produc frecvente viituri (lunile martie-mai în zona de nord a spaţiului, pe cursurile inferioare ale Barcăului şi Crişului Repede, şi în lunile februarie-aprilie în sud, pe cursurile Crişului Negru şi Crişului Alb), iar cele mai reduse volume de apă se înregistrează mai ales în lunile de la sfârşitul verii şi începutul toamnei (august-septembrie) când scurgerea pe râuri reprezintă numai 5-19% din stocul mediu multianual.

În privinţa *scurgerii minime*, se remarcă valori ale debitelor medii minime zilnice cu probabilitatea de 90% cuprinse între 0,16 m^3/s pe Barcău la Sălard, 0,78 m^3/s pe Crişul Repede la Oradea, 1,20 m^3/s pe râul Crişul Negru la Zerind şi 0,59 m^3/s pe Crişul Alb în secţiunea Chişineu Criş.

Scurgerea solidă se caracterizează prin debite cu valori cuprinse între 0,34 kg/s (10,7 mii t/an) la spaţiul hidrografic Săcuieni pe râul Ier şi cca 8,57 kg/s (270 mii t/an) la spaţiul hidrografic Chişineu Criş pe Crişul Alb.

Referitor la *resursele de apă ale lacurilor naturale,* în spaţiul hidrografic Crişuri există două lacuri naturale de apă dulce totalizând un volum de 1,95 mil.m^3 şi care însumează o suprafaţă de 51 ha. Lacul Gioroc (48 ha – 1,92 mil. m^3) este un lac de excavaţie, iar lacul Ponoare (3 ha – 0,03 mil.m^3) este de natură carstică.

Resurse de apă subterană: Potrivit estimărilor INMH, resursele totale de apă subterană din spaţiul hidrografic Crişuri însumează cca 521 mil.m^3/an (16,5 m^3/s), respectiv 508 mil. m^3 (16,1 m^3/s) care se consideră în categoria de bilanţ (exploatabile). Din acestea, cca 9,90 m^3/s reprezintă resurse freatice şi cca. 6,20 m^3/s resursele de adâncime.

Cu excepţia zonelor de carst, care au o dezvoltare mai mare în Munţii Bihor şi Pădurea Craiului, zona de câmpie este cea mai importantă din punct de vedere al acumulărilor de ape subterane, alimentarea orizonturilor freatice fiind favorizată de pierderile din apele de suprafaţă în zona conurilor aluvionare (Crişul Repede la Oradea, Crişul Alb la Ineu).

Stadiul actual de dezvoltare al amenajărilor de gospodărire a apelor şi în legătură cu apele:

■ Din cele 128 lacuri de acumulare existente pe teritoriul spaţiului hidrografic Crişuri ($V_{br.}$=376,4 mil.m^3, V_u=294,7 mil.m^3), 78 sunt lacuri de acumulare cu folosinţă complexă, care însumează volume utile pentru folosinţe de cca. 290 mil.m^3.

Dintre acestea, în bazinul Crişului Repede se menţionează: Leşu (V_{util} = 26,2 mil. m^3) pe Valea Iadului, Drăgan (V_{util} = 97,3 mil. m^3) pe Valea Drăganului, Lugaşu (V_{util} = 62,1 mil. m^3) şi Tileagd (V_{util} = 52,6 mil. m^3) pe Crişul Repede, iar în Bazinul Crişului Alb acumularea Tauţ (V_{util} = 14,3 mil. m^3) pe Valea Cigherului.

Se observă că cele patru acumulări din bazinul Crişului Repede, realizate cu rol complex, pentru satisfacerea cerinţelor de apă ale folosinţelor consumatoare din aval (concentrate în zona Oradea) şi pentru producerea de energie electrică, însumează un volum util de 238,2 mil. m^3, reprezentând cca 81% din volumul util al lacurilor existente în întreg spaţiul hidrografic Crişuri. Regimul de exploatare al acestor patru lacuri este aproape în întregime subordonat satisfacerii cerinţelor de apă ale folosinţelor.

Restul acumulărilor cu rol complex, realizate cu volume utile pentru folosinţe în general sub 2 mil. m^3, prezintă o importanţă locală, efectul lor manifestându-se în special pe văile respective.

Pentru asigurarea satisfacerii cerinţelor de apă potabilă şi industrială din zona Brad – Gurabarza, în prezent este în curs de execuţie lacul de acumulare Mihăileni pe Crişul Alb (V_{brut} = 10 mil. m^3, din care V_{util} = 8,3 mil. m^3).

■ Pentru alimentarea cu apă a unor folosinţe (alimentări cu apă, irigaţii, piscicultură), cât şi pentru colectarea apelor mari din interfluvii etc. au fost realizate 20 de *aducţiuni şi de derivaţii* (Qi=590 m^3/s; L=352 km), dintre care se amintesc:

- Amenajarea râului Barcău – lacul de acumulare Vârşolţ (de pe râul Crasna) (Q = 0,4 m^3/s; L = 2,8 km) – alimentare cu apă potabilă Zalău şi Şimleu Silvaniei;
- Canalul Colector – leagă Crişul Repede de Crişul Negru ($Q_{med/max.}$ = 6/37 m^3/s; L = 61,8 km) – alimentări cu apă, irigaţii, colector de desecare şi de ape mari;
- Canalul Culişer – face legătura între Crişul Negru şi Crişul Unit (de pe teritoriul ungar) ($Q_{med./max.}$ = 4/25 m^3/s; L = 38 km) – alimentări cu apă în zona Salonta şi pe teritoriul ungar;

- Canalul Beliu-Cermei-Tăut ($Q_{max.}$ = 230 m^3/s; L = 31 km) – colector de ape mari din interfluviul r. Beliu – Crişul Negru;
- Canalul Morilor – derivaţie din Crişul Alb, cu un parcurs paralel cu râul, cu care confluează în amonte de frontieră ($Q_{med./max.}$ = 2,5/15,5 m^3/s; L = 93 km) – alimentări cu apă, irigaţii, colector de ape mari;
- Canalul Matca – derivează apa din Mureş în Crişul Alb ($Q_{med./max.}$ = 4,1/20 m^3/s; L = 41,2 km) – irigaţii, colector de ape mari.

▪ *Lucrările existente de apărare împotriva inundaţiilor* aflate în funcţiune pe ansamblul spaţiului hidrografic Crişuri, totalizează cca 622 km regularizări de râuri, cca 1158 km îndiguiri, cca 183 km consolidări de maluri, precum şi un număr de 128 acumulări complexe, nepermanente sau poldere, însumând volume de protecţie de 282 mil.m^3.

Dintre principalele lucrări realizate se menţionează regularizarea Văii Ierului, regularizarea şi îndiguirea cursului mijlociu şi inferior al Barcăului şi a principalilor săi afluenţi de pe acest sector, îndiguirea Crişului Repede în municipiul Oradea şi în aval până la frontieră, îndiguirea cursului inferior al Crişului Negru de la confluenţa canalului Beliu-Cermei-Tăut şi până la frontieră, regularizarea şi îndiguirea cursului mijlociu şi inferior al Teuzului în aval de lacul de acumulare (nepermanentă) Carand, îndiguirea canalului Beliu-Cermei-Tăut, îndiguirea cursului inferior al Crişului Alb între Bogsig şi frontieră, îndiguirea şi regularizarea văii Cigherului în aval de lacul de acumulare Tauţ etc.

Principalele lacuri de acumulare nepermanente (temporare), cu rol important în apărarea împotriva inundaţiilor a localităţilor, obiectivelor economice şi terenurilor agricole sunt:

- în bazinul hidrografic Ier: Andrid (V= 41 mil.m^3) – pe valea Ierului, Simian (V= 3,5 mil.m^3) – pe valea Salcia şi Galoşpetreu (V=4,60 mil.m^3) – pe valea Rât;
- în bazinul hidrografic Barcău: polderul Sălard (V = 15,0 mil.m^3) pe Barcău;
- în bazinul hidrografic Crişul Negru: polderele Tămaşda (V=20,5 mil.m^3) şi Zerind (V=23,5 mil.m^3) pe Crişul Negru, acumularea nepermanentă Carand (V=20,2 mil.m^3) pe râul Teuz, acumulările Beliu (V=2,70 mil.m^3), Sartiş (V=3,60 mil.m^3), Leveleş I (V=4,20 mil.m^3) şi Leveleş II (V=2.0 mil.m^3) pe canalul Beliu-Cermei-Tăut;

– în bazinul hidrografic Crişul Alb: polderul Chier (V = 9,9 mil.m^3) pe valea Dudiţa;
– în bazinul hidrografic Crişul Repede, cele patru acumulări complexe: Leşu, Drăgan, Lugaşu şi Tileagd, au prevăzute volume de protecţie, în lama deversantă, care însumează 37,7 mil.m^3.

Prin aceste lucrări se asigură apărarea de inundaţii a unei suprafeţe totale de cca 264.000 ha, a cca 59.000 gospodării, 157 obiective industriale, cca 174 km căi ferate, cca 1360 km drumuri etc. Dintre localităţile principale care beneficiază de lucrări de apărare se menţionează: Marghita, Oradea, Aleşd, Huedin, Vaşcău, Stei, Beiuş, Brad, Sebiş, Ineu, Chişinău Criş etc.

Satisfacerea cerinţelor de apă ale diferitelor categorii de folosinţe utilizatoare:

Principala *captare de apă de suprafaţă* este priza CET I Oradea, situată pe Crişul Repede la vest de municipiu. Capacitatea instalată a captării este de 8,3 m^3/s, fiind realizată prin bararea albiei Crişului Repede, cu un lac de priză cu o capacitate de cca 1 mil. m^3. Restul captărilor de apă de suprafaţă din teritoriu au debitele prelevate sub 100 l/s, cum este Canalul Culişer, amplasat pe Crişul Negru la Tăut.

Captările de apă subterană ce aparţin municipiului Oradea (drenuri în albia majoră a Crişului Repede) sunt cele mai mari şi furnizează cca 1400 l/s, în condiţii de îmbogăţire artificială a stratelor freatice. Captările de apă subterană existente în restul spaţiului asigură alimentarea cu apă pentru centre populate (Tăşnad, Valea lui Mihai, Marghita, Huedin, Aleşd, Beiuş, Salonta, Brad, Ineu, Pâncota, Chişineu Criş etc.), cu debite cuprinse între 40 – 100 l/s. La Beiuş şi Brad sunt în funcţiune amenajări pentru îmbogăţirea artificială a stratelor freatice captate.

Volumul total de apă captat pentru satisfacerea cerinţelor de apă ale folosinţelor din bazinele Crişurilor este de cca 132 mil.m^3, din care cca 72 mil.m^3 din sursele de suprafaţă în regim natural şi amenajat, iar 60 mil.m^3 din surse de apă subterană. Volumul consumat este de cca 25 mil.m^3, restul fiind restituit în cursurile de apă. Din cantităţile totale de apă de suprafaţă şi subterană prelevate, alimentările cu apă pentru populaţie reprezintă cca 39 %, la fel ca şi pentru industrie, restul fiind distribuite în proporţie de 28% pentru umplerea şi primenirea a 25 eleştee piscicole cu suprafaţa de 2200 ha şi respectiv 1% pentru irigaţii şi zootehnie.

Dezvoltarea cerințelor de apă în bazinul Crișului Repede (concentrate în zona municipiului Oradea și în aval) a condus încă din ultimele decenii la înregistrarea unor deficite importante de apă în perioadele secetoase, fapt care a impus realizarea succesivă a acumulărilor Leșu (1972) de pe Valea Iadului și Drăgan (1985) de pe râul Drăgan pentru acoperirea acestor deficite. Ulterior au fost realizate și acumulările Lugașu și Tileagd de pe Crișul Repede, cuprinse în schema de amenajare hidroenergetică, asigurându-se astfel condițiile de satisfacere a cerințelor de apă din bazin și pentru etapele de perspectivă.

IV.3. BAZINUL HIDROGRAFIC MUREȘ

Bazinul hidrografic al râului Mureș este amplasat în spațiul delimitat de Carpații Orientali, Meridionali și Apuseni, cuprinzând și partea de est a centrului Câmpiei Tisei. În acest spațiu se află incluse integral județele Mureș și Alba, parțial județele Harghita, Sibiu, Cluj, Hunedoara, Arad, Timiș și mici suprafețe din județele Brașov, Bistrița Năsăud, Caraș Severin.

Suprafața bazinului propriu râului Mureș este de 29.500 km^2 din care pe teritoriul României 27.890 km^2. Din totalul de 27.890 km^2, suprafața agricolă este de 1,6 mil.ha, iar pădurea ocupă o suprafață de circa 915.000 ha, procentul de împădurire al bazinului fiind de 32,8%.

Principalele activități economice care se dezvoltă pe suprafața acestui bazin hidrografic sunt cele legate de agricultură, industrie, transporturi și nu în ultimul rînd turismul. Din totalul de cca 2,2 milioane locuitori de pe suprafața acestui bazin 53,4% locuiesc în mediul urban și 46,6% în mediul rural. La nivelul bazinului există 326 localități, din care 36 sunt localități urbane, iar 290 rurale. Orașele importante ale bazinului sunt: Arad (cca 185.500 locuitori), Târgu Mureș (cca 166.000 locuitori), Hunedoara (cca 80.500 locuitori), Deva (cca 77.000 locuitori) și Alba Iulia (cca 72.500 locuitori). Centrele economice care se pot menționa sunt: Călan, Cugir, Hunedoara, Câmpia Turzii (industrie metalurgică), Zlatna, Copșa Mică, Baia de Arieș (exploatarea și prelucrarea metalelor neferoase), Târgu Mureș, Târnăveni, Arad, Copșa Mică, Ocna Mureș, Turda (industria chimică), Iernut, Fântânele, Mintia (termoenergetică), Cornești, Cristuru Secuiesc, Nădlac (complexe de creștere a animalelor). În cadrul sectorului agricol se iriga cca 17.000 ha conform raportării din „Anuar de gospodărirea apelor" – 1997 editat de Compania Națională „Apele Române".

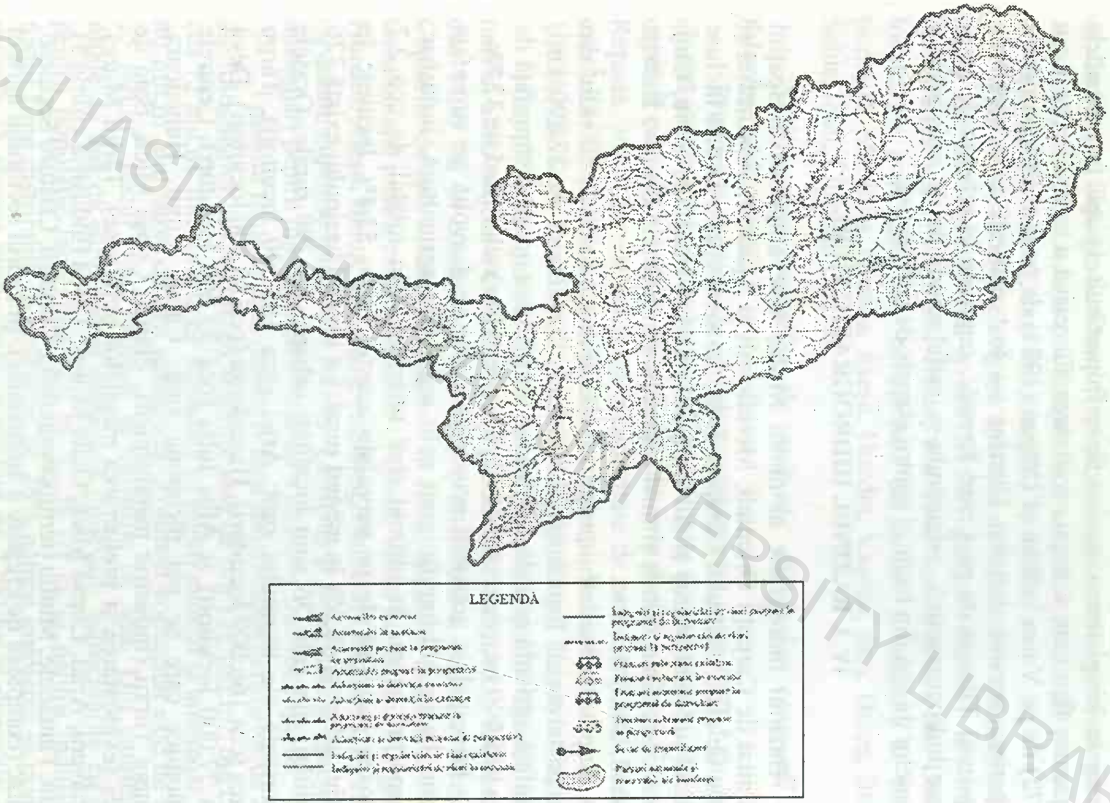


Fig. 12. Bazinul hidrografic Mureș

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Formele de relief cuprinse în cadrul bazinului hidrografic: munți (23%), dealuri și podișuri (52%), ținuturi depresionare și câmpii (25%).

Rețeaua hidrografică cuprinde o lungime de 11.189 km cursuri de apă cadastrale, revenind la o densitate medie de 0,39 km/km^2. Principalii afluenți ai Mureșului sunt: Arieșul (S = 3.005 km^2; L = 166 km), Târnavele, rezultat din unirea Târnavei Mici (S = 2.071 km^2, L = 196 km) cu Târnava Mare (S = 3.666 km^2, L = 1.223 km), Sebeșul (S = 1.304 km^2, L = 96 km), Streiul (S = 1.903 km^2, L = 93 km).

Climatul este continental moderat, cu o temperatura medie anuală care variază între 5,4°C la Toplița și 10,8°C la Sânnicolau Mare, precipitații medii multianuale cuprinse între 450 mm la Arad și 649 mm la Dumbrăveni, iar valorile maxime ale precipitațiilor fiind cuprinse între 1.000-1.400 mm în zonele montane.

Resurse de apă

Resursa de apa existentă în bazinul hidrografic Mureș este de 6.620 mil.m^3 din care 88% o reprezintă apele de suprafață.

Resursele de apă utilizabile, potrivit gradului actual de amenajare al bazinului, sunt de 2.050 mil.m^3 din care, potrivit raportărilor oficiale, 1.589 mil.m^3 sunt din râurile interioare, iar 527 mil.m^3 din subteran.

Resurse de apă de suprafață

Resursele de apă ale râurilor

Debite medii

In lungul cursului său, debitul mediu multianual crește de la 37,9 m^3/s la Glodeni (Târgu Mureș), la 108 m^3/s la Alba Iulia, 169 m^3/s la Branisca (aval Deva) și ajunge la 174 m^3/s la Arad (5.491 mil.m^3/an), fiind practic identic cu valoarea din secțiunea de frontieră.

Scurgerea medie a râului este formată în proporție de 2/3 din volumul total scurs provenit din zona montană care reprezintă 24% din suprafața bazinului, restul fiind aportul suprafeței de bazin din zona de podiș și câmpie.

Aportul principalilor afluenți ai râului Mureș este următorul: 25,1 m^3/s, râul Arieș în secțiunea Turda, 15,1 m^3/s, râul Târnava Mare, în secțiunea Blaj, 9,8 m^3/s, râul Târnava Mică în secțiunea Târnăveni, 9,8 m^3/s râul Sebeș în secțiunea Petrești și 26,7 m^3/s, râul Strei în secțiunea Petreni. Cele mai mari debite medii specifice se întâlnesc la afluenții

din defileul Toplița – Deda al râului Mureș (Rastolita – 21,7 l/s/km^2, Toplița – 14,5 l/s/km^2), Gurghiu – 14,4 l/s/km^2, Arieș – 18,9 l/s/km^2 la Câmpeni și 10,6 l/s/km^2 la Turda, râul Sebeș – 14,5 l/s/km^2, Cugir – 17,2 l/s/km^2. Afluenții Târnava Mare și Târnava Mică, deși cu suprafețe de bazin importante, au o scurgere specifică mult mai săracă (4 – 6 l/s/km^2).

Debite maxime

Perioadele în care viiturile au o frecvență mai mare de apariție sunt cele de primăvară – începutul verii și toamna, debitele maxime datorându-se apei provenite din precipitații sau a celei proveniente din precipitații și topirea stratului de zăpadă.

Aportul cel mai important în producerea viiturilor pe râul Mureș îl au afluenții: Arieș, Gurghiu, Lut, Niraj, Târnave, Streiul și râul Mare.

În ultimii 30 – 40 ani în bazinul hidrografic Mureș s-au produs inundații importante în anii 1960, 1968, 1970, 1975, 1981, 1994 – 1999. Valori istorice ale debitelor s-au înregistrat în anii 1932, 1970, 1975, 1981 și 1995 (Arieș). Debitele maxime pe râul Mureș și afluenții importanți afectați de inundații au fost: 1.210 m^3/s pe Mureș la Glodeni în anul 1970 și 1.225 m^3/s în anul 1995, 2.450 m^3/s la Alba Iulia în anul 1970 și 2.320 m^3/s la Arad în timpul viiturilor din anii 1970 și 1975, apoi 950 m^3/s și 979 m^3/s pe râul Arieș la Turda în anul 1975 și respectiv 1995, 1.035 m^3/s pe râul Târnava Mare la Blaj în anul 1975, 636 m^3/s pe râul Târnava Mică la Târnăveni în anul 1975.

Față de aceste valori istorice debitele maxime cu frecvența de 1/100 ani și 1/20 ani, în secțiunile amintite sunt următoarele:

Secțiunea	*Curs de apă*	$Q_{1\%}$ (m^3/s)	$Q_{5\%}$ (m^3/s)
Glodeni	Mureș	1.195	825
Alba Iulia	Mureș	2.455	1.625
Arad	Mureș	2.390	1.690
Turda	Arieș	1.170	670
Blaj	Târnava Mare	925	520
Târnăveni	Târnava Mică	540	300

Debite minime

Caracteristic pentru bazinul hidrografic Mureș este faptul că debitele minime naturale din perioada de vară sunt relativ mari, superioare valorilor întâlnite în perioadele de toamnă secetoasă și mai ales iarna.

Valorile debitelor minime zilnice (anuale) la probabilitățile de 80% și 90% și valoarea debitului mediu lunar minim (anual) la probabilitatea de 95%, în câteva secțiuni din bazinul hidrografic Mureș se prezintă astfel:

Secțiunea	*Râul*	$Q_{80\%}$ (m^3/s)	$Q_{90\%}$ (m^3/s)	$Q_{95\%}$ (m^3/s)
Târgu Mureș	Mureș	3,0	2,2	4,9
Alba Iulia	Mureș	11,5	9,5	13,5
Arad	Mureș	23,0	18,5	25,1
Frontieră	Mureș	23,4	18,8	25,5
Turda	Arieș	2,8	2,0	3,25
Mediaș	Târnava Mare	1,27	0,78	0,9
Târnăveni	Târnava Mică	1,3	1,05	1,55

Debite solide

Vehicularea stocului solid mediu anual prin rețeaua hidrografică a bazinului se face, în anii hidrologici medii, în proporție de cca 70% în perioadele cu ape mari de primăvară sau toamnă, iar în anii excedentari hidrologic în perioadele cu viituri.

Zona geografică cea mai productivă din punct de vedere al aportului de debit solid este Podișul Transilvaniei. Câteva din valorile acestor debite sunt prezentate în următorul tabel:

Secțiunea	*Râul*	Q_s *(kg/s)*
Glodeni	Mureș	9,14
Alba Iulia	Mureș	60,7
Arad	Mureș	83,6
Turda	Arieș	4,95
Vânători	Târnava Mare	6,94
Târnăveni	Târnava Mică	8,00
Petreni	Strei	3,80

Resursele de apă ale lacurilor naturale

În general, lacurile naturale existente în bazinul hidrografic Mureș au o valoare preponderent peisagistică, ocupă un volum de cca 2,3 mil.m^3 și au o suprafață totală de cca 37 ha.

Dintre acestea cele mai importante sunt lacurile: Iezer (S = 5.26 ha, V = 0,225 mil.m^3), Bucura (S = 10.5 ha, V = 0,487 mil.m^3) și Zănoaga Mare (S = 9,0 ha, V = 0,954 mil.m^3). Lacul Ursu (Sovata), de origine

carsto-salină, cunoscut prin valorile sale terapeutice este înscris pe lista ariilor protejate.

Resurse de apă subterană

Resursele de apă subterană din bazinul hidrografic Mureş însumează cca 764 mil.m^3 (24,2 m^3/s) din care cele exploatabile (de bilanţ) sunt evaluate la 527 mil. m^3 (16,7 m^3/s). În cadrul acestora, resursele freatice însumează 215 mil.m^3, iar resursele de adâncime cca 312 mil. m^3.

Principalele resurse de apă freatică sunt cantonate atât în depozitele aluvionare din zonele de luncă şi terase ale râului Mureş pe sectorul Arad – Alba Iulia, cât şi în depozitele aluvionare ale unor afluenţi (precum Arieşul în aval de Moldoveneşti).

Resursele subterane de adâncime, mai importante, sunt localizate în Câmpia Aradului şi în cea a Banatului.

Stadiul amenajărilor de gospodărire a apelor

Acoperirea cerinţelor de apă ale folosinţelor

Lacuri de acumulare

În prezent, în bazinul hidrografic Mureş sunt 31 de lacuri de acumulare (24 permanente). Volumele de atenuare ale celor 7 lacuri nepermanente însumează 73,27 mil. m^3. Majoritatea lacurilor de acumulare pentru folosinţele consumatoare asigură atât cerinţe de apă potabilă şi industrială, cât şi apărarea împotriva inundaţiilor. Volumele utile ale celor 24 lacuri însumează 473,60 mil. m^3 şi volumele de apărare şi atenuare sunt de 119,29 mil. m^3.

Cele mai importante lacuri de acumulare pentru folosinţe sunt: Cinciş pe râul Cerna (26,6 mil. m^3 volum util) pentru zona Hunedoara, Zetea pe râul Târnava Mare (14 mil.m^3) pentru cerinţe de apă din bazinul râului Târnava Mare şi Bezid pe râul Cuşmed (14 mil.m^3) pentru cerinţele de apă de la Târnăveni. Toate acumulările, în situaţia actuală, au disponibilităţi de debite pentru asigurarea folosinţelor. Acumulările Răstolita (V_u=43 mil.m^3) din judeţul Mureş şi Feneş (V_u=2.2 mil.m^3) din judeţul Alba sunt în conservare.

Derivaţii cu folosinţă energetică, alimentări cu apă şi irigaţii

În bazinul hidrografic Mureş există 23 derivaţii (18 canal, 4 tunel, 1 conductă şi una mixtă) care captează un debit de cca 63 m^3/s (alimentare cu apă – 7, irigaţii – 3, alte folosinţe – 12).

Lucrările mai importante sunt: derivația râu Bărbat-Hunedoara, pentru alimentarea cu apă potabilă a municipiului Hunedoara, aducțiunea de apă potabilă Sebeș-Alba Iulia-Blaj-Ocna Mureș și aducțiunea Râul Mare – Deva. De asemenea, se pot aminti derivațiile: Iara – Fântânele (energetică) între Mureș și Someș, derivația Matca (irigații) între Mureș și Ier – Criș și derivația Mureșel (alimentări cu apă) între Mureș și Ier.

Captări de apă de suprafață

Cele mai importante captări de apă potabilă sau industrială de suprafață sunt următoarele:

- apă potabilă pentru municipiului Târgu Mureș (râul Mureș) cu un debit instalat de 2.260 l/s;
- apă industrială pentru Combinatului Chimic Târgu Mureș (râul Mureș) cu un debit instalat de 2.300 l/s;
- *apă potabilă pentru municipiului Mediaș* (râul Târnava Mare) cu un debit instalat de 424 l/s;
- apă industrială pentru Combinatul Siderurgic Hunedoara (râul Cerna) cu un debit instalat de 500 l/s.

Captări de ape subterane

La nivelul bazinului hidrografic Mureș, în anul 1997 s-a captat, din subteran, un volum de cca 81 mil.m^3 repartizați astfel: apa potabilă pentru populație (66,2 mil.m^3), industrie și zootehnie (13,2 mil.m^3), irigații (1,3 mil.m^3) și piscicultură (0,0 mil.m^3).

Cele mai importante captări de apă subterană (între 10 – 350 l/s) funcționează la Voivodeni pentru Reghin, Corneşti – Mihai Viteazu – Poiana pentru Turda și Câmpia Turzii, Hoghilag pentru Dumbrăveni, captările Boj și Sânpetru pentru Hunedoara, Ghioroc pentru Lipova etc., la care se adaugă frontul de puțuri de la Arad (118 puțuri, Q = 1.300 l/s)

Protecția calității apelor

Ape de suprafață

Din lungimea totală de 2.434 km de rețea hidrografică, supravegheată prin 39 secțiuni de control, pe cca 43% calitatea apei poate fi încadrată în categoria I, pe 44% din lungime calitatea apei poate fi încadrată în categoria II-a, iar restul în categoria III-a sau „D" (10,7 km sunt degradați din punct de vedere al calității).

Poluanții cei mai răspândiți fac parte din categoria metalelor: Zn, Cr, Cd și Cu. Tronsoanele cele mai degradate se întâlnesc cu predilecție pe râul Târnava Mică pe tronsonul Târnăveni – am. Petrisat (40 km), râul Arieș pe tronsonul Câmpeni – confluența cu râul Ocoliș (50 km) și pe râul Abrud amonte confluența cu râul Arieș pe o lungime de cca 24 km.

Pe râul Arieș, amonte Baia de Arieș categoria de calitate datorită indicatorilor TS (toxici specifici) este „D", iar situația față de anul 1997 indică o înrăutățire a stării de calitate.

Volumul total de ape uzate evacuat în anul 1998 în rețeaua hidrografică a bazinului hidrografic Mureș a fost de 955,059 mil. tone din care 604,74 milioane tone nu necesită epurare. Situația celorlalte 350,32 mil. tone de ape poluate se prezintă astfel:

- *39,555 mil. tone nu se epurează;*
- *206,698 mil. tone se epurează insuficient;*
- *104,065 mil. tone se epurează suficient.*

Din punct de vedere biologic, situații dificile ale calității apelor se înregistrează pe sectorul mijlociu și inferior al râului Mureș, pe Târnava Mare aval de Sighișoara și, mai ales, aval de Copșa Mică, unde se întâlnesc fenomene frecvente de pustiire biologică, pe râul Arieș aval de Baia de Arieș, pe râul Ampoi aval de Zlatna, unde apele sunt puternic încărcate cu materii organice biodegradabile.

Din totalul de 349 stații de epurare existente un procent de cca 40% funcționează necorespunzător.

Cele mai poluatoare unități din bazinul hidrografic Mureș sunt următoarele:

- pe râul Mureș: S.C. Upsom S.A. Ocna Mureș (cloruri), S.C. Indagra S.A. Arad (substanțe organice, amoniu, detergenți), S.C. Romsuintest S.A. Gornești (suspensii, substanțe organice), S.C. Azomureș S.A. și F-ca de Zahăr – Târgu Mureș (amoniu, azotați), S.C. Nutrimur S.A. Iernut (suspensii, substanțe organice, amoniu), RAGCL Deva (substanțe organice, amoniu, extractibile);
- pe râul Arieș și râul Abrud: EM Abrud – Combinatul Cuprului Roșia Poeni (fier și cupru), E.M. Roșia Montană (metale grele), S.C. Uzina Chimică S.A. Turda (metale grele), S.C. Industria Sârmei S.A. și Fabrica de Ciment Câmpia Turzii (metale grele);
- câte una pe râurile Ampoi, Târnava Mare, Târnava Mică, Cugir, Strei, Cerna și Certej: S.C. Sometra S.A. Copșa Mică (suspensii și metale grele), S.C. Bicapa S.A. Târnăveni (suspensii, sulfuri, crom),

EM Zlatna şi S.C. Ampelum S.A. de pe platforma industrială Zlatna (suspensii, cianuri, metale grele), S.C. Sidermet S.A. Călan (cianuri, extractibile, fier), S.C. Siderurgica S.A. Hunedoara (suspensii, amoniu, cianuri, fenoli), EM Coranda – Certej (suspensii, metale grele), IM Cugir (suspensii, metale grele).

Ape subterane

În general, resursele subterane de apă din bazinul hidrografic Mureş sunt potabile, cu excepţia zonelor în care există zăcăminte de sare şi gaz metan, în special în Câmpia Transilvaniei, unde apa este puternic mineralizată, respectiv clorurată. Alte probleme specifice apelor subterane din b.h. Mureş sunt următoarele:

- partea superioară a râului Mureş, caracterizată prin cele mai mari valori ale gradului de mineralizare ale freaticului din întreg bazinul Mureş, ca urmare a naturii solului dar, mai ales, din cauza impactului de poluare al fermelor zootehnice şi al unităţilor industriale din zonă (ex. combinatul AZOMUREŞ unde este semnalată o accentuată poluare cu NH_4, NO_2, NO_3, F şi uree). Majoritatea hidrostructurilor de pe culoarul Mureşului pe tronsonul Reghin – Luduş sunt poluate cu azotaţi;
- valea Târnavelor, caracterizată prin valori ridicate de bicarbonaţi, cloruri şi calciu, precum şi de metale grele: Pb, Zn, Cd, sub impactul platformelor industriale Copşa Mică, Mediaş şi a Combinatului Chimic din Târnăveni unde se înregistrează poluări mari cu Cr^{+6}, Cr^{+3} şi fluor). Hidrostructurile existente pe valea Târnavei Mari aval de Sighişoara acviferul este poluat cu azotaţi;
- valea Arieşului, caracterizată de un grad de mineralizare al apei freatice situat în limita de potabilitate admisă, excepţie făcând situaţia forajului F1 – Poiana, unde valorile mari înregistrate la indicatorii NH_4, NO_3, SO_4 şi Fe fac apa improprie folosirii în alimentaţie;
- în zona Alba Iulia – Deva şi zona Aradului apele freatice se remarcă prin conţinutul scăzut de săruri şi de celelalte substanţe, ceea ce le conferă caracterul de potabilitate. Excepţie face zona Geoagiu, care este caracterizată de un ridicat grad de mineralizare naturală datorită sărurilor de Ca şi Mn;
- în bazinul hidrografic Aranca, în general, sunt depăşite limitele admisibile la indicatorii: reziduu fix, substanţe organice, NH_4,

NO_2 şi fenoli, iar izolat, s-au semnalat depăşiri şi la pH, Mg, Fe, Cl şi PO_4. În zonele Valcani, Sânicolaul Mare – Periam – Sânpetru Mare şi Teremia Mare – Beba Veche sunt semnalate depăşiri masive la reziduu fix, substanţe organice, NH_4, NO_2, NO_3 datorită evacuării apelor uzate din sectorul agroindustrial Sânicolaul Mare, iar depăşirile la reziduu fix datorită existenţei apelor geotermale.

Lacuri de acumulare

Analize privind calitatea apelor din lacurile naturale din bazinul hidrografic Mureş, în perioada 1996 -1998, s-au efectuat într-un număr de 7 lacuri: Ighiş, Bezid, Petreşti – Nedeia, Teliuc, Haţeg şi Mihoeşti, situaţia acestora fiind prezentată în tabelul următor:

Acumulare	Curs de apă	Folosinţa principală	$V_{tot.}$ (mil.m^3)	Calitatea apei	
Ighiş	Ighiş	alimentări cu apă Copşa Mică	13,4	I	M
Bezid	Cusmed	atenuare viituri şi alimentări cu apă Târnăveni	31,0	I	O
Petreşti – Nedeiu	Sebeş	energie electrică	1,7	I	O
Teliuc	Cinciş	alimentare cu apa Hunedoara	41,0	I	O
Haţeg	Râul Mare	energie electrică + alim. apă pentru Haţeg, Călan, Simeria şi Deva	14,5	I	O

M-mezotrofic; **O**-oligotrof

Lacul Mihoeşti pe râul Arieş are o apă care corespunde categoriei I de calitate, lacul prezentând tendinţe reduse de eutrofizare, el fiind în stadiul de oligotrofie.

Concluzia generală privind calitatea apei din lacurile de acumulare din bazinul hidrografic Mureş este aceea că ele nu prezintă probleme deosebite din punct de vedere al calităţii pentru alimentarea cu apă potabilă.

Combaterea efectelor distructive ale apelor şi secetei

Apărarea împotriva inundaţiilor. Zone de risc

Lucrările de îndiguire din bazinul hidrografic Mureş sunt alcătuite din 201 obiective cu o lungime totală de cca 796 km ce apară o suprafaţă

totală de cca 9.000 ha, 239 localități cu 60.038 case (55 orașe și municipii împreună cu 184 localități rurale). De asemenea, sunt apărate 379 obiective industriale, 435 obiective sociale și 262 obiective agricole.

Lucrări de regularizare și protecție de maluri din bazinul hidrografic Mureș însumează 2.371 obiective din care 1.760 apărări de maluri (557,6 km) și 611 regularizări de albii (691,4 km).

Acumulările care au și rol de atenuare a viiturilor, existente în bazinul hidrografic Mureș, sunt în număr de 31 repartizate astfel: 7 acumulări nepermanente cu un volum total de cca 73 mil.m^3 și 24 acumulări permanente cu un volum total de 611,3 mil.m^3 din care 473,6 mil.m^3, volum la nivelul normal de retenție și 119,3 mil.m^3 volum total de atenuare.

Lucrări de apărare împotriva inundațiilor mai semnificative sunt următoarele:

- în bazinul hidrografic Târnava Mare: acumularea temporară Vânători pe râul Târnava Mare (25 mil.m^3) și acumularea Zetea cu un volum de atenuare de 18,4 mil.m^3 sub creasta deversorului;
- în bazinul hidrografic Târnava Mică acumularea temporară Bălăușeri (24,5 mil.m^3) și acumularea Bezid, pe râul Cușmed, cu un volum de atenuare de 10,2 mil.m^3;
- bazinul hidrografic Niraj: 8,1 km regularizări și îndiguiri subdimensionate;
- râul Arieș: 6,067 km diguri, 6,96 km regularizări și 4,04 km consolidări și acumularea Mihoești pentru apărarea împotriva inundațiilor a localităților din aval;
- râul Mureș: 9 km îndiguiri pentru apărarea împotriva inundațiilor în zona Iernut.
- lucrări locale de apărare mai importante sunt cele care s-au realizat pe valea Racilor pentru apărare la Turda, pe valea Moșna pentru apărare la Mediaș, pe văile Drăuț, Șiștarovăț, Cladova în zona Lipova.

Zonele cu risc de inundație sunt numeroase, cele principale fiind situate în lungul unor cursuri de apă, rămase sub efectul inundațiilor sau la care lucrările de îndiguire, datorită vechimii de cca 25 ani, subdimensionării și a intenselor solicitări la care au fost supuse în ultimii ani, trebuie recondiționate. Printre acestea se pot aminti: localitățile de pe râul Mureș pe sectoarele Remetea – Toplița, Chirileu – Iernut și Alba Iulia –Vințu de Jos – Ilia – Lipova, localitățile de pe râul Târnava Mare pe sectoarele Sighișoara – Mediaș, Copșa Mică – Mihalț și Crăiești – Blaj, râul Târnava Mică în zona localităților:

Sângeorgiu de Pădure, Coroi – Sânmartin, Sona, Săcel, Blaj, Cetatea de Baltă, Jidvei, râul Niraj (localitățile Acatari, Ilieni, Ghe. Doja, Leordeni), p. Zau de Câmpie, p. Comlod, p. Poclos, p. Voiniceni, râul Strei la Bot, râul Arieș (în zona localităților Câmpeni, Baia de Arieș, Lunca Arieșului – Jud. Alba) și râul Cerna aval de lacul de acumulare Cinciș-Teliuc. De asemenea, este necesar să se insiste asupra numărului mare și a riscurilor majore de inundare, însoțită de importante deplasări de debite solide, la care sunt supuse zonele în care există formațiuni torențiale sau care sunt afectate de scurgeri de pe versanți în perioadele hidrologic excedentare (ex. evenimentul din aval de ac. Gura Apelor din anul 1999).

Înlăturarea excesului de umiditate

Suprafața totală afectată de exces de umiditate în cadrul bazinului hidrografic Mureș este de 707.000 ha, majoritatea fiind situată în Câmpia de Vest datorită regimului relativ bogat în precipitații, structurii solului și pantei terenului. În prezent sunt desecate 119.200 ha, prin 337 sisteme de desecare. Principalele sisteme de desecare sunt situate în județul Timiș: Aranca, Sânnicolau – Saravale, Galațca, județul Arad: Ier Arad – frontieră, Mureș – mal drept și Crac – Nădlag la care se adaugă, în județul Harghita, sistemul Mureș Superior.

Combaterea eroziunilor de sol

Potențialul de eroziune pe terenuri agricole a fost stabilit la 654.000 ha, din care cca 70% eroziune de suprafață, 5% eroziune de adâncime, 12% alunecări totale (stabilizate pe mai mult din jumătate de suprafață afectată).

Bazinele hidrografice torențiale din patrimoniul silvic reprezintă o suprafață de 220.000 ha. Zonele cele mai vulnerabile sub aspectul degradării terenurilor sunt situate parțial în Câmpia Transilvaniei, Podișul Târnavelor, Arieșul mijlociu și superior, versantul drept al Mureșului între Alba Iulia și Deva, partea superioară și mijlocie a bazinului hidrografic Strei și cea mai mare parte a bazinului hidrografic Cerna.

Lucrările de combatere a eroziunii solului cuprind 224.000 ha în patrimoniul agricol, din care 174.000 ha sunt situate în bazinul Mureșului, în amonte de Alba Iulia. Cele mai importante sisteme de combatere a eroziunii solului sunt situate în județul Alba: Secașul Mic (18.311 ha), Alba Iulia (3.509 ha), Jidvei – Săsciori (3.023 ha); în

județul Harghita: Homorod – Tânava Mare (28.610 ha); în județul Hunedoara: Geoagiu – Banpetec (4.000 ha); în județul Mureș: Comlod (32.412 ha), Suplac – Mica (6.010 ha) și Târnava Mică zona Bălan – Suplac (5.688 ha). De asemenea, în patrimoniul silvic, în ultimele două decenii, s-au executat lucrări de împăduriri pe circa 9.400 ha și corecții de torenți pe 73 km. *Pe lângă fenomenele erozionale enumerate este necesar să fie amintite eroziunile de maluri ale cursurilor de apă care, în bazinul hidrografic Mureș, depășesc 200 km.*

Corectarea formațiunilor torențiale. Împăduriri

O atenție deosebită trebuie acordată *amenajării torenților* dat fiind că aproape 50% din pagubele produse la viituri în ultimii ani s-au datorat scurgerilor de pe versanți.

În bazinul hidrografic Mureș au fost inventariate 292 bazine torențiale și perimetre de ameliorare a terenurilor degradate care cuprind un număr de 383 formații torențiale cu lucrările executate în suprafața de 80.103 ha, din care fondul forestier ocupă 45.436 ha (56,7%). Marea majoritate a perimetrelor de ameliorare a terenurilor degradate cât și a bazinetelor torențiale se situează în zona montană și de dealuri, cu un procent de împădurire mai mare decât media pe bazinul hidrografic.

Rețeaua hidrografică existentă în limitele bazinelor hidrografice torențiale însumează 1.495 km (18,7 m/ha), din care:

- cu lucrări de corectare a torenților executate 141 km
- cu degradări (albii cu depozite de aluviuni în tranzit, cu baza malurilor erodată sau instabilă) 54 km
- fără degradări 1.300 km

Prevenirea și stabilizarea alunecărilor de teren. Zone de risc.

În ce privește raionarea teritoriului bazinului hidrografic Mureș din punctul de vedere al producerilor alunecărilor de teren, se menționează zonele cu risc ridicat, și anume: bazinul hidrografic Târnave și bazinul râului Mureș cuprins între orașele Reghin și Alba Iulia (mai puțin albiile majore ale râurilor), bazinul inferior al râului Arieș aval de orașul Turda (excepție albia majoră), culoarul inferior al râului Mureș între orașele Cugir și Deva (jud. Hunedoara) ce cuprinde și orașele Hunedoara și Hațeg și spațiul interfluvial Mureș – Bega pe sectorul Zam – Păuliș (jud. Arad).

Combaterea secetei

Datorită condițiilor hidrometeorologice și climate temperat continentale, cu unele influențe atlantice, specifice zonei de vest și centru a țării, teritoriul bazinului hidrografic nu este afectat de fenomene de secetă pregnante.

Unele situații deficitare se resimt în luna iulie fapt care justifică aplicarea irigațiilor.

În plan organizatoric, pentru prevenirea și diminuarea efectelor secetei asupra teritoriului și folosințelor se întocmesc la nivel bazinal Planuri de restricții și de folosire a apei în perioadele deficitare.

Exploatarea resurselor de balast

În bazinul hidrografic Mureș, în anul 1997, existau un număr de 181 balastiere din care s-au extras 1.211 mii m^3, față de 1.436 mii m^3 extrași în anul 1996 dintr-un număr de 173 balastiere.

Influența balastierelor asupra cursurilor de apă se manifestă mai ales pe cursurile râurilor Mureș și Arieș. Datorită exploatărilor masive de balast au apărut fenomene cum ar fi, pe râul Mureș, coborârea talvegului cu cca 2 – 2,5 m, lărgirea albiei minore de cca 3 ori, reducerea capacității de autoepurare biologică a apelor și scăderea nivelului acviferului freatic utilizat ca sursă pentru alimentările cu apă. Exploatările de balast contribuie și la funcționarea defectuoasă a unor captări de apă, cum ar fi: Pâclișa – Alba Iulia, captarea Simeria și captarea Deva.

Arii protejate

Pe cuprinsul bazinului hidrografic Mureș se găsesc 80 de arii protejate, din care 3 arii sunt parcuri naționale, unul din ele declarat Rezervația biosferei Retezat, cu o întindere de 54.400 ha. Celelalte două parcuri sunt: Parcul Național Apuseni (37.900 ha), parțial amplasat și în spațiile hidrografice Crișuri și Someș, și Parcul Național Grădiștea de Munte – Cioclovina (1.000 ha). Restul de 77 arii protejate însumează cca 5.720 ha din care 401 ha monumente ale naturii și 5.319 ha rezervații de conservare a naturii. Cele mai mari suprafețe protejate se găsesc în jud. Hunedoara (1.759 ha), Arad (1.693 ha) și Alba (1.231 ha), iar din punctul de vedere al tipului de zone protejate, cea mai mare suprafață din ariile protejate revine ariilor mixte (3.555 ha) și botanice (1.071 ha), urmând în ordine zonele forestiere (541 ha), geologice (305 ha), speologice (235 ha) și paleontologice (14 ha).

Turism şi agrement

Potenţialul turistic şi de agrement al bazinului hidrografic al râului Mureş este deosebit atât datorită factorilor naturali, cât şi a celor istorici, artistici, etnografici şi folclorici Potenţialul terapeutic al apelor subterane este pus în valoare în staţiunile: Sovata, Geoagiu Băi, Ocnele Sibiului, Lipova, Băile Turda, Sângeorgiu de Pădure, Răstoliţa şi Lunca Bradului. Printre zonele de agrement, mai cunoscute, din bazinul hidrografic Mureş se pot aminti: Complexul Mureşul – Târgu Mureş, Băile Carp – Arad şi ştrandul Neptun – Arad.

Între cele mai importante vestigii istorice se numără urmele cetăţilor dacice de la Costeşti, Grădiştea de Munte şi Bânița şi ale cetăţii romane de la Sarmisegetuza, la care se adaugă cetatea din Alba Iulia, construită în anii 1715-1738, şi localitatea Piatra Craivei (la 20 km de Alba Iulia), unde au fost descoperite două fortificaţii: un castru feudal din sec. al XIII-lea şi o aşezare dacică.

În judeţul Mureş un interes turistic, dar mai ales ştiinţific, suscită: rezervaţia de bujor românesc de la Zau de Câmpie (cca 2 ha), pădurea de stejari seculari de la Mocia (cca 50 ha), poiana Narciselor de lângă Gurghiu şi parcul dendrologic cu specii exotice din Gurghiu.

IV.4. BAZINUL HIDROGRAFIC TIMIŞ – BEGA

Bazinele hidrografice Bega–Timiş făcând parte din spaţiul Banat sunt situate în partea de Vest a ţării (Fig. 13), unde acoperă o suprafaţă de 10.143 km^2, ceea ce corespunde unui procent de 4,3 % din suprafaţa totală a ţării.

Din punct de vedere administrativ bazinele hidrografice respective se desfăşoară în cadrul judeţelor Timiş (integral) şi parţial în judeţele Caraş-Severin şi Arad, unde ocupă o suprafaţă redusă, de numai cca 5%.

Reţeaua hidrografică, diseminată în cadrul bazinelor râurilor Bega Veche şi Bega (afluenţi ai Tisei după traversarea frontierei de stat cu Serbia), cât şi Timiş (afluent al Dunării pe teritoriul sârbesc) însumează o lungime codificată de 3325 km, cu densităţi cuprinse între cca 0,165 km/km^2 în câmpie şi cca 0,5 km/km^2 în zonele mai înalte. Caracteristicile bazinelor componente sunt următoarele:

– Bega Veche: S = 2108 km^2; L = 527 km; cursul râului e amplasat pe vechiul traseu al râului Bega;
– Bega: S = 2362 km^2; L = 891 km; densitatea medie 0,32 km/km^2;
– Timiş: S = 5673 km^2; L = 1907 km; densitatea medie 0,33 km/km^2.

Fig. 13. Bazinul hidrografic Timiş–Bega

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Resurse de apă: Situaţia scurgerii medii multianuale pe râuri este următoarea: Bega Veche 2,50 m^3/s, Bega 10,14 m^3/s; Principalul curs de apă este râul Timiş, cu un debit mediu multianual – la frontieră – de 45,3 m^3/s (1430 mil. m^3/an).

Stocul mediu multianual corespunzător acestor cursuri de apă însumează 1829 mil.m^3/an.

Din punct de vedere al scurgerii specifice, valorile se încadrează între 8 $l/s/km^2$ în bazinul Timişului şi respective 1,4 $l/s/km^2$ în subbazinul râului Bega Veche.

Scurgerea minimă, caracterizată de debitele medii minime zilnice cu asigurarea de 95% înregistrează o variaţie largă a valorilor, cuprinse între 0 m^3/s (fenomenul de secare) pentru Bega Veche şi 2,65 m^3/s pentru râul Timiş. De altfel, zona subbazinului hidrografic al r. Bega Veche este considerată ca deficitară natural, cu frecvente fenomene de secare.

Scurgerea solidă – funcţie de altitudinea bazinului – variază între 1,2 t/ha.an în zonele înalte (peste 800 – 1000 m) şi 0,1 t/ha.an în zonele cu altitudini sub 200 m. Debitele specifice de aluviuni în suspensie au fost cuprinse între 1,0 t/ha.an pe râul Timiş, 0,45 t/ha.an pe râul Bega şi 0,19 t/ha.an pe râul Bega Veche.

Resursele de apă ale lacurilor naturale: În acest spaţiu bănăţean există două lacuri naturale mai importante: lacul Satchinez cu suprafaţa de 61 ha şi un volum de 0,012 mil.m^3 şi lacul Jimbolia cu suprafaţa de 29 ha şi un volum de 0,43 mil.m^3. Apa din aceste lacuri nu este utilizată pentru acoperirea unor cerinţe de apă, volumele lor fiind nesemnificative prin prisma acestui scop.

Resursele totale de apă subterană sunt evaluate la cca. 755 mil.m^3/an (23,9 m^3/s), din care se consideră ca facând parte din categoria resurse exploatabile în medie cca 698 mil.m^3/an (22,1 m^3/s). Repartiţia resurselor de apă subterană pe bazine hidrografice este după cum urmează:

- b.h. Bega – 4,05 m^3/s resurse freatice şi 5,57 m^3/s resurse de adâncime;
- b.h. Timiş – 5,82 m^3/s resurse freatice şi 6,68 m^3/s resurse de adâncime.

Se menţionează şi existenţa unor importante resurse de apă termominerală (în arealul Timişoara – Jimbolia – Sânnicolaul Mare), precum şi de apă minerală cu multiple proprietăţi curative (Buziaş, bazinul râului Bega Veche).

Stadiul actual de dezvoltare al amenajărilor de gospodărire a apelor şi în legătură cu apele:

■ Dintre *lacurile de acumulare cu scopuri complexe,* principala lucrare care participă la satisfacerea folosinţelor neenergetice este

acumularea Surduc pe râul Gladna (etapa I, V_u = 24 mil.m^3), care, împreună cu râul Timiş, derivat în râul Bega prin canalul Coştei – Chizătău, poate asigura în secţiunea Timişoara un debit pentru alimentări cu apă pentru populaţie, industrie şi servitute de 4,9 m^3/s, precum şi necesarul de apă pentru irigarea unei suprafeţe de 15000 ha.

Se află în diferite stadii de execuţie şi alte acumulări, precum Poiana Ruscă pe râul Rece şi Poiana Mărului pe râul Bistra Mărului, în bazinul superior al Timişului.

■ *Derivaţii şi aducţiuni*: Pentru creşterea debitului asigurat necesar alimentării cu apă a municipiului Timişoara, în anul 1759 a fost realizată derivaţia Timiş-Bega, având o lungime de 9,7 km şi un debit instalat de 20 m^3/s. Anual se derivă din râul Timiş în râul Bega un stoc de cca 700 – 800 mil.m^3 apă. Datorită interconectării astfel a acestor bazine, deşi râul Timiş nu este afluent direct al Tisei, trebuie analizate în comun în ceea ce priveşte problematica de gestionare a resurselor de apă şi de protecţie a mediului.

De asemenea, se află în stadiu de finalizare derivaţia Luncani – Surduc, cu o lungime de 4,032 km şi un debit instalat de 2,3 m^3/s, scopul său fiind acela de a mări debitul asigurat pentru alimentarea cu apă a municipiului Timişoara.

Referitor la *lucrările de apărare împotriva inundaţiilor,* în bazinele râurilor Bega şi Timiş sunt realizate amenajări importante (ca urmare a manifestărilor curente de inundabilitate) cuprinzând 550 km îndiguiri şi 480 km regularizări, suprafaţa apărată fiind de 230000 ha. Tot în cadrul acestor categorii de lucrări se include şi canalul descărcător Bega – Timiş – destinat apărării împotriva inundaţiilor a municipiului Timişoara, (L = 5,9 km, $Q_{capabil}$ = 560 m^3/s). În timpul viiturilor, râul Bega devine afluent al râului Timiş, influenţând direct regimul de ape mari pe sectorul aval Coştei – frontieră.

■ *Principalele acumulări nepermanente* din aceste bazine, respectiv Cenei, Hitiaş, Pădureni, dar şi altele din Banat, sunt destinate în special respectării condiţiilor de frontieră cu privire la debitele maxime, respectiv acele debite ce pot tranzita frontiera în limitele valorilor impuse prin acordurile Româno-Iugoslave în vigoare.

■ *Amenajări pentru navigaţie*: Încă din anul 1728, pe tronsonul Timişoara – frontieră, a fost amenajat canalul Bega navigabil ce face parte integrantă din sistemul internaţional interconectat de canale

Dunăre – Tisa – Dunăre (D-T-D). Canalul navigabil are, pe teritoriul României, lungimea de cca. 45 km, adâncimea minimă de 2,2 m, lățimea de 35 m. și poate fi utilizat de vase cu gabarite de până la 500-600 tdw. Nivelul necesar navigației pe canal este asigurat, pe teritoriul românesc, prin intermediul a 2 ecluze.

În prezent, canalul Bega navigabil este nefuncțional datorită atât stării necorespunzătoare a canalului (colmatare masivă a secțiunii de scurgere și calitate necorespunzătoare a apei), cât și a instalațiilor mecanice defectuoase de la nodurile hidrotehnice (în special la nodul hidrotehnic Sânmihaiu Român) și de la sistemele de ecluzare (construcții și instalații).

Satisfacerea cerințelor de apă ale diferitelor categorii de folosințe utilizatoare:

Principalele *captări existente de apă de suprafață* sunt: în municipiul Timișoara – Uzinele de apă 2+4 și 3 – capacitate de 2430 l/s, din râul Bega amonte Timișoara; pentru municipiul Lugoj, captarea din râul Timiș – debit avizat 360 l/s; pentru municipiul Caransebeș, captarea Buchin din râul Timiș – debit avizat 220 l/s.

În privința *captărilor de apă subterană*, afară de cele ce deservesc municipiul Timișoara (cca 850 l/s), majoritatea centrelor populate beneficiază de alimentări din sursele de apă subterană, menționându-se în acest sens fronturile de puțuri ale localităților Jimbolia, Lugoj, Deta, Buziaș, Caransebeș, având debitele cuprinse între 50 și 240 l/s.

Volumul total captat de ansamblul folosințelor din bazinele hidrografice Bega – Timiș, în anul 2000, a fost de 175,9 mil.m^3, din care consumat total 29,7 mil.m^3, diferența fiind restituită în cursurile de suprafață, în mare parte cu grade insuficiente de epurare.

Repartiția volumelor prelevate pe categorii de utilizatori indică următoarele proporții de satisfacere: 72 % pentru populație, 23,3 % pentru industrii, 1,2 % pentru zootehnie, 2,5 % pentru piscicultură și 1,1 % pentru irigații.

Modificările produse în distribuția debitelor la nivel interbazinal fac ca hidrografele râurilor în stadiul actual să difere substanțial de hidrografele naturale și cu atât mai mult în cazul râul Bega. Scopul principal al redistribuirii debitelor este asigurarea zonelor în care au apărut consumatorii importanți. Cu toate acestea, continuă să apară deficite în stadiul actual, mai ales la nivelul zonelor rurale în care nu există instalații centralizate de alimentare cu apă.

IV.5. BAZINUL HIDROGRAFIC JIU-CERNA

Bazinul hidrografic Jiu-Cerna este situat în partea de sud-vest a țării și are o suprafață de 11.440 km^2. B.h. Jiu cuprinde bazinele hidrografice ale râurilor Jiu (S = 10.080 km^2) și Cerna (S = 1360 km^2) Din punct de vedere administrativ el se află în principal pe teritoriile județelor Dolj, Gorj și partial Mehedinți, Caraș-Severin, Alba, Vâlcea, Hunedoara.

Configurația reliefului spațiului hidrografic Jiu, face ca aproximativ 40% din suprafața sa (457.166,4 ha) să fie împădurită, restul suprafeței fiind ocupată de terenuri agricole, neproductive, localități și căi de comunicație.

Bazinul hidrografic Jiu cuprinde ca relief munți (29%), dealuri (47%) și câmpie (24%), altitudinea variind între 26 m. la confluența Jiului cu Dunărea și 2518 m. (Vf. Parângu Mare din munții Parâng).

Densitatea rețelei hidrografice din spațiul hidrografic Jiu este de 0,8 km/km^2 în zona de munte, 0,3 km/km^2 în zona de deal și 0,1 km/km^2 în zona de câmpie, iar cea medie de cca 0,4 km/km^2.

Principalele cursuri de apă sunt Jiul (L = 339 km) și afluenții acestuia Motru (S = 1895 km^2; L = 134 km), Gilort (S = 1358 km^2; L = 116 km), Amaradia (S = 870 km^2; L = 99 km) și Cerna (L= 79 km) și afluentul acesteia Bela Reca (S = 713 km^2; L = 36 km).

Clima are un caracter continental, cu variații mari de temperatură iarna – vara, excepție făcând zona sud-vestică, unde influența climatului mediteranian face ca iernile să fie blânde, verile rămânând însă la fel de călduroase.

Temperatura medie anuală variază între 6° C în zona montană și 11° C în zona de vărsare a Jiului în Dunăre.

Precipitațiile medii multianuale sunt cuprinse între 800 – 1000 mm. în zona montană 500 – 600 mm. în zona de câmpie.

În spațiul hidrografic Jiu, populația – la nivelul anului 1997 – a fost de cca 1340000 locuitori (exclusiv zona limitrofă Dunării), din care cca 735600 locuitori în mediul urban (18 municipii și orașe) și cca 604400 locuitori în mediul rural (150 comune). În cele 35 localități cu sisteme centralizate de alimentare cu apă (18 orașe și 17 comune), populația racordată la sisteme centralizate de alimentare cu apă a fost la nivelul anului 1997 de cca 710100 locuitori – din care cca 514900 locuitori în mediul urban și cca 195200 locuitori în mediul rural.

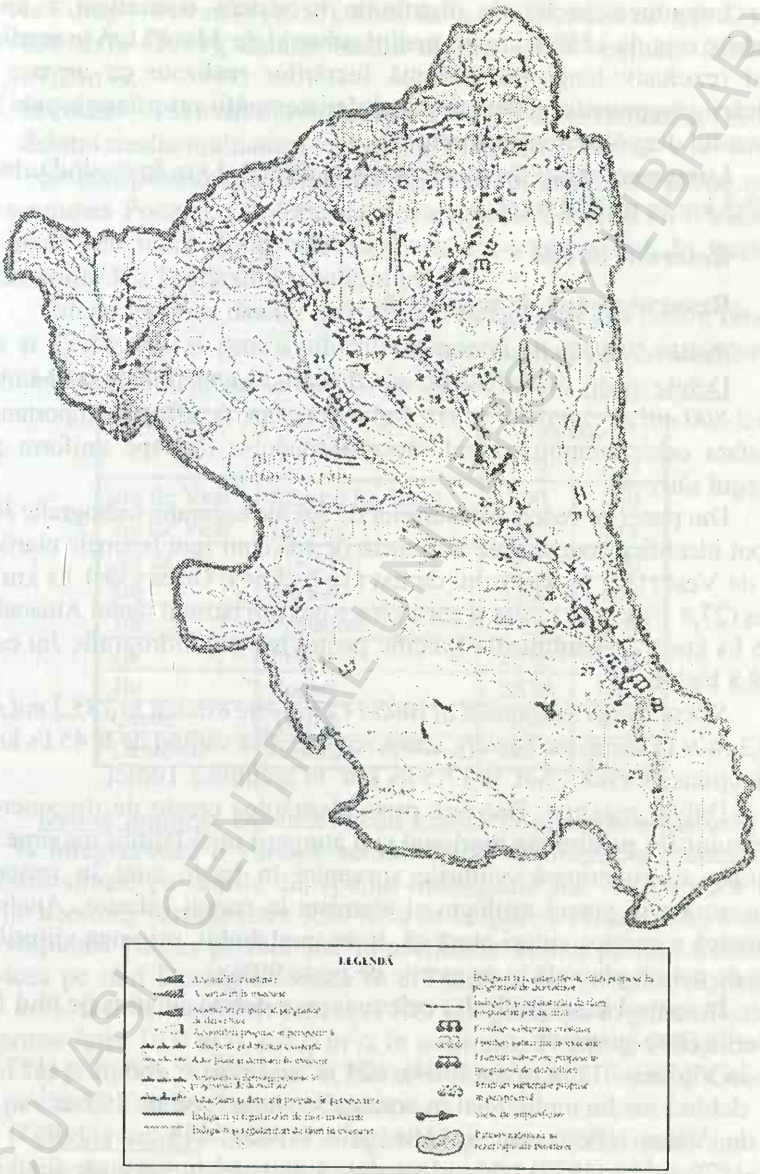


Fig. 14. Bazinul hidrografic Jiu – Cerna

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Lungimea rețelei de distribuție în sistem centralizat a apei potabile este de 1259,8 km în mediul urban și de 341,47 km în mediul rural (exclusiv lungimea aferentă lucrărilor realizate ca urmare a aplicării programului guvernamental de intervenții prioritare la sate în domeniul dezvoltării infrastructurii).

Lungimea rețelei de canalizare este de 751,4 km în mediul urban și 23,5 km în mediul rural.

Resursele de apă

Resurse de apă de suprafață

Resursele de apă ale râurilor

Debite medii. *Stocul mediu multianual al râului Jiu este estimat la cca 2.800 mil.m^3 /an (88,7 m^3/s).* Jiul nu dispune de afluenți importanți, în afara celor amintiți, stocul său realizându-se aproape uniform pe întregul său curs.

Din punct de vedere al resurselor de apă ale bazinului hidrografic Jiu, se pot identifica zone bogate în resurse de apă cum sunt bazinele râurilor Jiu de Vest (19,2 l/s km^2), Jiu de Est (16 l/s km^2), Orlea (39,1 l/s km^2), Jaleș (27,8 l/s km^2) ș.a., dar și zone sărace precum bazinul râului Amaradia (2,6 l/s km^2). Debitul mediu specific pentru bazinul hidrografic Jiu este de 8,8 l/s/km^2.

Stocul mediu multianual al râului Cerna este estimat la 735,3 mil.m^3 (23,3 m^3/s în secțiunea Topleț), scurgerea specifică variind de la 45 l/s km^2 în secțiunea Cerna – Sat, la 17,5 l/s km^2 în secțiunea Topleț.

Debite maxime. Datorită particularităților create de dispunerea bazinului Jiu pe direcția nord-sud și a atingerii unei lățimii maxime în treimea sa superioară, viiturile survenite în bazin sunt în general concentrate în cursul mijlociu și atenuate în cursul inferior. Analiza statistică a acestor viituri arată că, în bazinul Jiului, originea viiturilor este de natură pluvială în proporție de peste 90%.

În spațiul hidrografic Jiu cele mai mari debite au atins pe râul Jiu valorile (înre-gistrate):

- la Vădeni – 1231 m^3/s (1964), 624 m^3/s (1970) și 480 m^3/s (1973), debitul mediu multianual în această secțiune fiind de 26,6 m^3/s;
- la Văleni (Peșteana) – 1184 m^3/s (1960), 843 m^3/s (1965) și 1270 m^3/ s (1972), debitul mediu multianual în secțiune fiind de 49,8 m^3/s;

- la Filiaşi – 919 m^3/s (1957), 1600 m^3/s (1972), 1160 m^3/s (1973) şi 850 m^3/s (1991), debitul mediu multianual în secţiune fiind de 67,2 m^3/s;
- la Podari – 1316 m^3/s (1961), 2000 m^3/s (1972) şi 1100 m^3/s (1973), debitul mediu multianual în secţiune fiind de 87,7 m^3/s.

Se menţionează ca debite istorice cel din anul 1940 (1900 m^3/s în secţiunea Podari). Conform datelor existente un debit cu o valoare cu mult mai mare decât cele menţionate s-a înregistrat, în bazinul hidrografic Jiu, la sfârşitul secolului trecut.

Din prelucrarea datelor hidrologice, înregistrate atât pentru râurile Jiu şi Cerna, cât şi pentru afluenţii acestora, au rezultat următoarele valori cu probabilitatea de depăşire de 1% şi 5%:

Râul	*Secţiunea*	*Debite*	
		1 %	*5 %*
Jiu de Vest	Câmpu lui Neag	390	260
Jiu de Vest	Iscroni	705	445
Jiu de Est	Livezeni	525	300
Jiu	Vădeni	1140	705
Jiu	Peşteana	1920	1290
Jiu	Filiaşi	2325	1565
Jiu	Podari	2330	1665
Cerna	Topleţ	750	465
Desnăţui	Goicea	394	220

Debite minime. Debitele medii zilnice minime cu asigurarea de 95 % înregistrează o variaţie semnificativă în diferitele secţiuni de control situate pe râurile din spaţiul hidrografic Jiu. Astfel, dacă valorile acestora variază între 5,20 m^3/s în secţiunea Filiaşi şi 8,10 m^3/s în secţiunea Podari pe râul Jiu, în secţiunile Topleţ pe râul Cerna şi Goicea pe râul Desnăţui acestea se cifrându-se la 3,8 m^3/s, respectiv 0,2 m^3/s. Debitele minime lunare *(95%)* înregistrează în general valori cuprinse între 10,0 m^3/s şi 8,0 m^3/s în secţiunile Podari şi Filiaşi de pe râul Jiu şi 4,60 m^3/s respectiv 0,750 m^3/s în secţiunile Topleţ şi Goicea de pe râurile Cerna, respectiv Desnăţui.

Debite solide. Valorile înregistrate pentru debitul solid sunt în corelaţie directă cu structura geologică, gradul de împădurire, stadiul amenajării torenţilor şi cu debitul lichid. Caracteristică pentru spaţiul

hidrografic Jiu este existența exploatărilor miniere din Valea Jiului și Oltenia, care contribuie la încărcarea cu aluviuni a râului Jiu, astfel încât în zona Tg.Jiu – Filiași valorile debitelor medii de aluviuni sunt mai mari. Volumul mediu multianual de aluviuni în suspensie pe râul Jiu variază de la 750 mii tone/an (23,9 kg/s) în secțiunea Târgu Jiu, la 1290 mii tone/an (41,0 kg/s) în secțiunea Văleni (Peșteana), atingând 4.450 mii tone/an (141 kg/s) în secțiunea Podari.

Transportul de debit solid, menționat, are drept primă consecință colmatarea lacurilor de acumulare (exemplu: biefurile Rovinari, Turceni și Işalnița sunt colmatate în proporție de 80-90%).

Resursele de apă ale lacurilor naturale

În bazinul hidrografic Jiu, există trei lacuri naturale mari, respectiv Victoria, Lacul Mare și Zaton, ce totalizează un volum de 2,2 mil.m^3 și o suprafață de 121 ha. Apa din aceste lacuri nu este utilizată pentru acoperirea cerințelor de apă ale folosințelor consumatoare, volumul lor fiind nesemnificativ. Aceste lacuri nu sunt integrate în circuitele turistice sau de agrement.

Resurse de apă subterană

Resursele de apă subterană ale spațiului hidrografic Jiu totalizează cca 1023 mil.m^3/an (32,4 m^3/s), din care cca 798 mil.m^3/an (25,3 m^3/s) intră în grupa resurselor „de bilanț" (utilizabile), respectiv cca 460 mil.m^3/an (14,6 m^3/s) cantonate în acvifere de medie și mare adâncime (cuprinse în general între 50-350 m) inegal distribuite pe teritoriu.

Principalele surse de ape subterană, care prezintă condiții favorabile de exploatare, sunt localizate în depozitele de lunci și terase ale cursului mijlociu și inferior al Jiului (inclusiv ale afluenților acestuia), în Câmpia Olteniei de Vest, pentru acviferele freatice, iar pentru acviferele de adâncime potențialul cel mai important corespunde ariilor de dezvoltare ale formațiunilor meotiene (Sadu-Curtișoara), daciene (Bălteni, Motru, Mătăsari) și mai ales ale „straturilor de Cândești", constituind hidrostructura regională majoră din Podișul Getic.

De asemenea, în depozitele calcaroase carstifiate din bazinul superior al Jiului și al afluenților săi (Motru, Tismana, Bistrița, Jaleș, Jiu de Vest) precum și din bazinul hidrografic al râului Cerna (pârâul Barzei, Topleț) sunt cantonate importante resurse de apă din care se asigură cu debite importante satisfacerea parțială a cerințelor de apă potabilă ale unor centre populate (Craiova, Târgu – Jiu).

Acoperirea cerințelor de apă ale folosințelor

Populația racordată în prezent la rețeaua centralizată de distribuție a apei însumează în întreg spațiul cca 710.100 locuitori (cca 53% din totalul populației), din care cca 514.900 locuitori în mediul urban și 195200 în mediul rural.

Suprafața amenajată pentru irigații, în sisteme locale este, în prezent de 7.122 ha.

Lacuri de acumulare

Pentru alimentarea cu apă a folosințelor, în spațiul hidrografic Jiu sunt în funcțiune 7 mari lacuri de acumulare ce totalizează un volum brut de cca 204 mil.m^3, respectiv un volum util cca 181 mil.m^3 (Valea de Pești pe pârâul cu același nume, Fântânele pe pârâul Desnățui, Valea lui Iovan pe râul Cerna, Valea Mare pe Motru, Vija pe Bistrița, Tismana – aval pe râul Tismana și Herculane pe râul Cerna – ultimele cinci acumulări având și rol energetic).

Sunt în execuție – în diferite stadii – următoarele acumulări cu rol energetic:

- Valea Sadului (V_{br} = 244 mil.m^3; V_u = 174 mil.m^3);
- Turcinești (V_{br} = 3,1 mil.m^3; V_u = 1,84 mil.m^3);
- Curtișoara ($V_{br.}$ = 2,9 mil.m^3; V_u = 1,5 mil.m^3).

Derivații și aducțiunii

În s.h. Jiu sunt în funcțiune 5 aducțiuni totalizând o lungime de cca 190 km (Buta – Valea de Pești (firele I și II), Valea de Pești – Petroșani, Izvarna – Craiova, Runcu – Tg. Jiu și Susița – Tg. Jiu).

Sunt în execuție următoarele lucrări de aducțiune:

- aducțiunea Polatiștea – Zănoaga (L = 11,2 km; Qi = 300 l/s);
- dublarea aducțiunii Izvarna – Craiova pe cca. 40 km (urgența I).

Captări din apele de suprafață

În anul 1997, pentru satisfacerea necesarului de apă a folosințelor din spațiul hidrografic Jiu, a fost captat din sursele de suprafață un volum de 1427,90 mil.m^3, din care: 29,32 mil.m^3 pentru alimentarea populației și a industriilor racordate la sistemele centralizate de alimentare cu apă, 1371,51 mil.m^3 pentru industriile cu surse proprii de alimentare și zootehnie, cca 2,32 mil.m^3 pentru irigații și cca 24,75 mil.m^3 pentru piscicultură.

Principalele captări de apă de suprafață sunt:

- captarea de pe râul Susița, cu un debit instalat de 1400 l/s, pentru alimentarea municipiului Târgu Jiu;
- captarea Taia situată pe pârâul Taia afluent al râul Jiu de Est, cu un debit instalat de 300 l/s, pentru alimentarea cu apă a localităților din Valea Jiului Superior;
- captarea de pe pârâul Jaleş, cu un debit instalat de 300 l/s, pentru alimentarea cu apă a municipiului Târgu Jiu;
- captarea Jieț de pe râul Jieț, cu un debit instalat de 180 l/s, pentru alimentarea cu apă a localităților din Valea Jiului Superior;
- captarea Braia-Lupeni situată pe pârâul Braia, cu un debit insatalat de 120 l/s, pentru alimentarea cu apă a localităților din Valea Jiului Superior.

Captările de suprafață (apa potabilă, industrială, zootehnie şi piscicultură) situate pe râurile Jiu, Cerna şi afluenții acestora totalizează un debit instalat de cca. 234,64 m^3/s.

Captări de apă subterană

În spațiul hidrografic Jiu, ansamblul lucrărilor de captare a apelor subterane au asigurat, la nivelul anului 1997, diverselor categorii de folosințe un volum total de 94,294 mil.m^3. Din acesta, 57,652 mil.m^3 s-au alocat pentru alimentarea cu apă potabilă a populației şi industriilor racordate la sistemele centralizate de alimentare cu apă, 32,322 mil.m^3 pentru industriile cu surse proprii de alimentare şi pentru zootehnie, cca 0,3 mil.m^3 pentru irigații şi 4,02 mil.m^3 pentru alte folosințe.

În afara municipiului Craiova care beneficiază de captări productive, asigurând până la 1,5 m^3/s, cele mai importante captări din surse de adâncime sunt cele aferente alimentării cu apă potabilă a folosințelor din localitățile Târgu Jiu, Bumbeşti, Petroşani, Rovinari, Motru, Mătăsari, Baia de Aramă, Strehaia etc., cu debite cuprinse între aproximativ 20-250 l/s.

Protecția calității apelor

Ape de suprafață

În spațiul hidrografic Jiu au fost inventariate, la nivelul anului 1997, un număr de 65 staţii de epurare din care numai 24 aveau o funcționare corespunzătoare.

În conformitate cu datele furnizate de C.N. „Apele Române", volumul total de apă evacuat s-a cifrat la cca. 1341,422 mil.m^3, din care: 1154,416 mil.m^3 nu au necesitat epurare, 87,37 mil.m^3 au fost deversat în receptori neepurate, 65,129 mil.m^3 au fost insuficient epurate, iar 34,507 mil.m^3 au fost epurate corespunzător.

Dintr-un număr de 43 unități poluatoare considerate importante, inventariate și investigate pe teritoriul spațiul hidrografic Jiu, 9 se constituie în surse de poluare determinante, și anume:

- în bazinul hidrografic Jiu: S.C. DOLJCHIM S.A. Craiova (substanțe organice, amoniu), S.C. OLPO Podari (substanțe organice, suspensii, amoniu), R.A.V.J.S. Petroșani (substanțe organice, amoniu, cianuri, detergenți), CTE Rovinari, CTE Turceni, CTE Işalnița-Craiova, CTE Paroșeni (poluare termica), Sectorul Servicii Publice Craiova;
- în bazinul hidrografic Cerna S.C. SEMAG Topleț (suspensii, substanțe organice, metale grele).

De exemplu volumul total de ape uzate evacuat anul 1997 de cele 9 surse de poluare determinante a fost de cca. 181,7 mil.m^3, din care cca 120,9 mil.m^3 ape uzate neepurate și cca 29,4 mil.m^3 ape uzate insuficient epurate.

Pentru urmărirea calității apelor, în s.h. Jiu sunt supravegheate, sectoarele de râu considerate determinante pentru controlul scurgerii de suprafață.

Din lungimea totală de, cursuri de apă, suprave-gheată de 944 km, s-au încadrat în categoria I de calitate 725 km (cca 77 %), în categoria a II-a de calitate 157 km (cca 16 %) și numai 62 km (cca7 %) s-au situat în afara limitelor admisibile (categoria ape degradate) la nivelul anului 1997.

Lacuri de acumulare

Analizele fizico-chimice și biologice situează majoritatea lacurilor de acumulare existente în spațiul hidrografic Jiu în categoria oligo-mezotrofe din punct de vedere bacteriologic și în categoria I de calitate din punct de vedere al indicatorilor fizico-chimici.

Excepție fac lacul de acumulare Işalnița (V_u=1,4 mil. m^3) pentru care valorile azotului total încadrează apa acestui lac în categoria celor mezomorfe. și lacul de acumulare Valea de Pești (V_u =4,2 mil. m^3) care se încadrează în categoria lacurilor de acumulare oligotrofe din punct de vedere al azotului total, fosforului total și biomasei fitoplanctonice.

Combaterea efectelor distructive ale apelor şi ale secetei

Apărarea împotriva inundaţiilor. Zone de risc.

Pentru apărarea împotriva inundaţiilor în spaţiul hidrografic Jiu s-au realizat şi sunt în funcţiune 432,2 km îndiguiri, 300 km regularizări de cursuri de apă şi 160 km apărări de maluri, prin care se protejează împotriva inundaţiilor cca. 32760 ha terenuri agricole, 66 obiective industriale şi 5593 gospodării, 60,4 km căi ferate şi cca 150 km de drumuri.

Cea mai importantă lucrare de apărare împotriva inundaţiilor realizată în spaţiul hidrografic Jiu este sistemul hidrotehnic Rovinari (acumularea nepermanentă Rovinari cu un volum de 94 mil.m^3 şi albia regularizată a râului Jiu în aval pe cca 34 km) – destinată protejării bazinului carbonifer Oltenia şi a termocentralelor existente în aval.

Zonele de risc cu o vulnerabilitate mai mare la inundaţii sunt:

- râul Amaradia pe sectorul Târgu – Logreşti – confluenţa cu râul Jiu;
- râul Gilort amonte oraşul Târgu – Cărbuneşti – confluenţa cu râul Jiu;
- râul Motru pe sectorul Motru – Văgiuleşti;
- râul Jiu pe sectorul localităţilor Brădeşti, Filiaşi, Coţofenii din Dos;
- râul Orlea pe sectorul Coştei – Arjoci;
- râul Jaleş pe sectorul Runcu – Stolojani.

Înlăturarea excesului de umiditate

În spaţiul hidrografic Jiu totalul suprafeţelor agricole incluse în categoria celor irigate sau potenţial irigabile (inclusiv cele cu pompare din Dunăre şi anume Crivina-Vânju Mare, Izvoarele-Cujmir, Cetate-Galicea, Calafat-Băileşti, Nedeia-Măceşu, Sadova-Corabia) se cifrează la cca 580.000 ha. Din aceasta suprafaţă cca 330.000 ha sunt irigate sau sunt potenţial irigabile fără aplicarea unor măsuri speciale de eliminare a excesului de umiditate din sol, în timp ce pentru cca 250.000 ha este necesar să se ia măsuri de desecare.

În prezent, este amenajată, în sistem local, pentru irigaţii o suprafaţă de 7.122 ha.

Pentru înlăturarea excesului de umiditate de pe suprafeţele agricole amenajate se recomandă realizarea lucrărilor necesare pentru reabilitarea sistemelor de desecare şi drenaj existente (dintre care 9 sisteme de irigaţii mai importante totalizând o suprafaţă de 27.068 ha).

Combaterea eroziunii solului

Lucrările de combatere a eroziunii solului existente în spaţiul hidrografic Jiu însumează cca 160.651 ha, reprezentând cca 32% din

totalul suprafețelor pe care sunt prezente fenomene de eroziune (cca 500 mii ha – suprafața ce reprezintă jumătate din suprafața terenurilor agricole și terenurilor neproductive). Din suprafața totală a sistemelor existente de combatere a eroziunii solului 31.669 ha se află în județul Dolj, 49.567 ha în județul Gorj și 79.415 ha în județul Mehedinți.

Reabilitarea amenajărilor de combatere a eroziunii solului – și eventual extinderea suprafețelor amenajate în acest scop – se va putea realiza numai după finalizarea lucrărilor de reabilitare a sistemelor de irigații.

Corectarea formațiunilor torențiale. Împăduriri

În spațiul hidrografic Jiu au fost realizate până în prezent următoarele categorii de lucrări pentru corectarea formațiunilor torențiale:

– împădurirea terenurilor degradate pe o suprafață de 2.622,9 ha;

– efectuarea lucrări ajutătoare constând din realizarea a 634.234 ml terase simple și a 322.429 ml terase sprijinite.

Prevenirea și stabilizarea alunecărilor de teren. Zone de risc

În funcție de potențialul alunecărilor de teren și de probabilitatea de apariție a acestora, în spațiul hidrografic Jiu, se poate face următoarea zonare:

- zona piemontului Getic și a depresiunii intramontane Lupeni-Petroșani, cu potențial și probabilitate mare de apariție a alunecărilor de teren;
- zona montană situată la nord de piemontul Getic, cu deschidere, la sud, pe direcția Novaci-Godinești, cu potențial și probabilitate medie de apariție a alunecărilor de teren;
- zona de câmpie delimitată la nord de piemontul Getic și de fluviul Dunărea la sud, cu potențial și probabilitate medie.

Combaterea secetei

Pentru perioadele de secetă, când debitele pe râuri scad sub valori ce nu pot asigura nevoile folosințelor din zonă, au fost elaborate, conform prevederilor Legii Apelor nr. 107 din 1996, planuri de restricție în ceea ce privește livrarea debitelor către consumatori. În cadrul acestor planuri au fost prevăzute și măsurile specifice situațiilor din teren ce țin de restricționarea debitelor evacuate de ape uzate ca urmare a scăderii debitelor pe râuri și în consecință a posibilităților de diluție ale acestora.

Exploatarea resurselor de balast

În ceea ce privește extracția agregatelor minerale din albiile râurilor bazinul hidrografic Jiu, în ultimii ani cantitățile extrase au fost mici, situându-se sub cele autorizate.

Activitățile balastierelor s-au corelat, în general, cu cele de calibrare ale albiilor. Local, s-au înregistrat unele mici depășiri ale cantităților exploatate față de cele autorizate, precum și cazuri de exploatare fără autorizare, situații care, însă, nu au fost de natura celor ce pot pune în pericol stabilitatea albiilor.

Cele mai mari cantități de balast autorizate pentru exploatare au fost pe terasa fluviatilă a Dunării și pe cursul râului Gilort (afluent de stânga al Jiului).

Arii protejate

În cadrul bazinul hidrografic Jiu există 64 arii protejate, dintre care 10 sunt rezervații științifice, 15 reprezintă monumente ale naturii, iar 39 sunt rezervații de conservare a naturii. Dintre acestea cele mai importante sunt:

- rezervația științifică mixtă Coronini-Bedina, cu o suprafață de 2.839 ha situata în județul Caraș Severin în apropierea localității Băile Herculane;
- rezervația de conservare a naturii Parâng (mixtă), cu o suprafața de 2.000 ha, situată în județul Gorj în apropierea localității Novaci;
- rezervațiile științifice speologice Peștera Muierii, Peștera Cloșani și Peștera Gura Plaiului, situate în apropierea localităților Baia de Fier, Padeș și respectiv Tismana.

Turism și agrement

Zona muntoasă cu o morfologie aparte și o vegetație bogată din nordul și nord-estul spațiului (munții Godeanu, Parâng și munții Cernei) fac ca aceasta regiune să aibă un potențial turistic ridicat, iar localitățile cu rezonanță istorică cum sunt Padeș, Vladimiri, Glogova și Tismana ca și municipiul Târgu Jiu ori Hobița reprezintă tot atâtea puncte de atracție pentru dezvoltarea turismului și a agroturismului în zonă.

IV.6. BAZINUL HIDROGRAFIC OLT-VEDEA

Bazinul hidrografic Olt este situat în partea centrală și de sud a țării, având o suprafață de 24.050 km^2 și o lungime a cursului principal al râului cu același nume de 615 km. Din punct de vedere al încadrării teritoriale, bazinul hidrografic Olt cuprinde teritorii a 8 județe: Harghita

(40%), Covasna (90%), Braşov (95%), Sibiu (60%), Vâlcea (100%), Argeş (10%), Olt (60%), Dolj (10%). Bazinul hidrografic Olt cuprinde toate formele de relief: munţi (30%), dealuri (53%) şi câmpie (17%), cu altitudini variind între 2.544 m (Vf. Moldoveanu din munţii Făgăraş) şi 50 – 100 m în zona de câmpie. Configuraţia reliefului bazinului hidrografic Olt, face ca 34,9 % din suprafaţa sa (840.434 ha) să aparţină fondului forestier, restul suprafeţei fiind ocupată cu terenuri agricole, neproductive, localităţi şi căi de comunicaţii. Suprafaţa arabilă se cifrează la cca 746.000 ha.

Reţeaua hidrografică deşi variabilă, între 1,4 km/km^2 în zona depresiunii Făgăraş şi 0,156 km/km^2 în zona inferioară a Oltului, cu o medie de 0,410 km/km^2, poate fi considerată ca densă. Alături de cursul principal, bazinul hidrografic Olt este brăzdat de importanţi afluenţi precum Râul Negru (S = 2.349 km^2; L = 44 km), Cibin (S = 2.210 km^2; L = 78 km), Lotru (S = 1.000 km^2; L = 95 km), Olteţ (S = 2.460 km^2; L = 175 km). Ca o consecinţă a variaţiei mari a surselor sale de alimentare, râul Olt are un regim hidrologic compensat şi bine echilibrat.

Din punct de vedere climatic, bazinul hidrografic Olt cunoaşte o mare varietate, de la continental – moderată cu influenţe atlantice în partea de nord a bazinului, la submediteraneene şi continentale, în restul bazinului. Temperatura medie anuală variază între 0°C (Bâlea Lac – Munţii Făgăraş) şi 10,9°C la Slatina şi Caracal. Precipitaţiile medii multianuale sunt cuprinse între 1.570 mm (înregistraţi la Bâlea Lac) şi cca 500 mm la Târgu Secuiesc, Slatina şi Caracal.

Împreună cu bazinul hidrografic Olt sunt tratate şi bazinele râurilor Vedea (5.430 km^2 şi 224 km lungime) şi Călmăţui (1.313 km^2 şi 139 km lungime). Acestea cuprind teritorii a trei judeţe: Teleorman (80%), Olt (30%) şi Argeş (25%). Bazinele Vedea şi Călmăţui constituie un spaţiu preponderent de câmpie şi în mică proporţie (17%) piemontan. Altitudinea maximă de 461 mdM se întâlneşte în nordul Platformei Cotmeana, iar cea minimă, 22 mdM – în partea sudică a aceleaşi zone. Din suprafaţa totală de 6.743 km^2, suprafaţa agricolă ocupă 5.131 km^2 (76%), iar fondul forestier 532 km^2 (8%).

În acest spaţiu, temperatura medie anuală este de 10 – 11°C, iar cantităţile multianuale de precipitaţii sunt cuprinse între 500 – 700 mm, cele mai mici situându-se între 240 – 300 mm. Specificul acestor două bazine este faptul că majoritatea râurilor seacă în cea mai mare parte a anului, scurgere permanentă înregistrându-se numai pe râurile Vedea (aval de Roşiori de Vede), Teleorman (aval de Costeşti) şi Călmăţuiul (aval de confluenţa cu Călmăţuiul Sec).

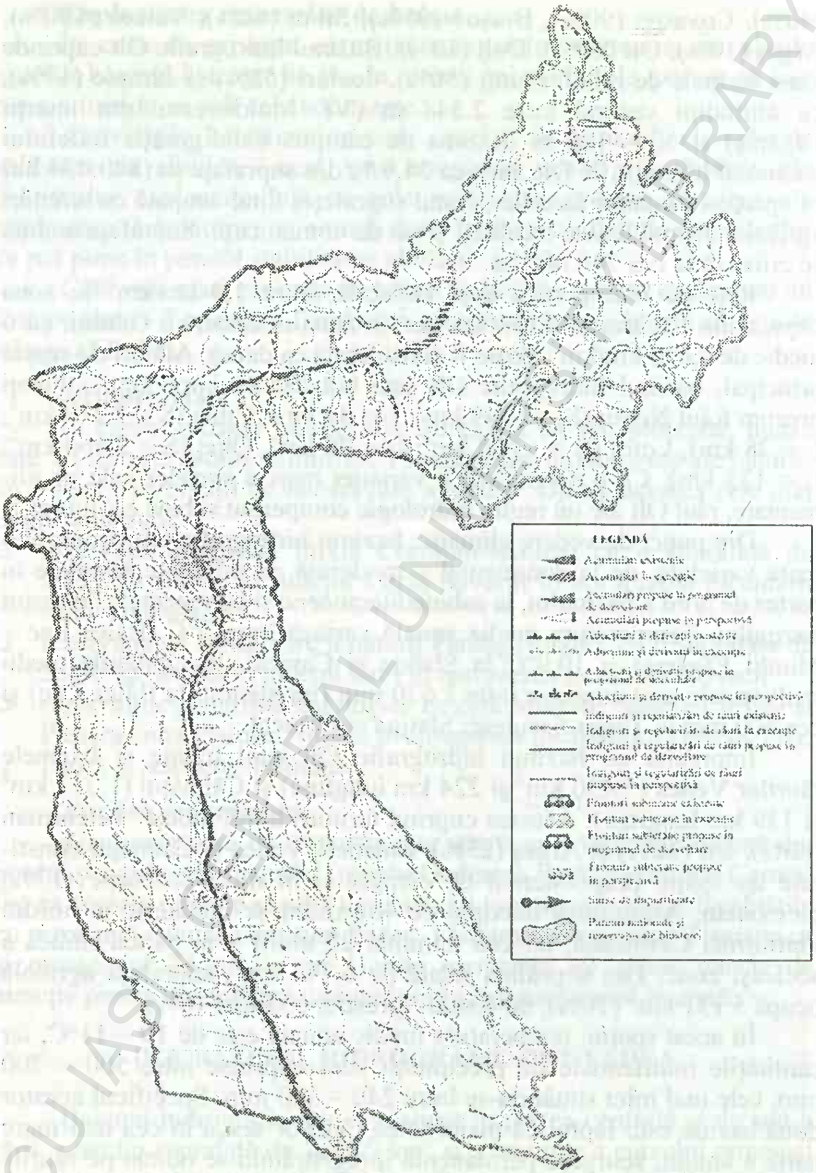


Fig. 15. Bazinul hidrografic Olt – Vedea

BCU IAȘI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Resursele de apă

Resursele de apă ale spațiului hidrografic Olt – Vedea sunt constituite din resurse de suprafață (râuri și lacuri naturale) și din surse subterane.

Resurse de apă de suprafață

Resursele de apă ale râurilor

Debite medii

Stocul mediu multianual al râului Olt în secțiunea de vărsare în Dunăre, este de 5.491 mil.m^3 (174 m^3/s), situând din acest punct de vedere râul Olt pe locul 2 (după Siret), în rândul celor mai importante cursuri de apă ale României. Spre deosebire de alte cursuri de apă, Oltul nu dispune de afluenți importanți, stocul său realizându-se aproape uniform pe întregul său curs (Lotru – 10,8%, Cibin – 8,7%, Râul Negru – 8,4%, Olteț – 6,8%), fapt ce se exprimă mai pregnant prin variația debitului mediu multianual în lungul cursului său (Sâncrăieni – 5,62 m^3/s; Sf. Gheorghe 9,95 m^3/s; 40,60 m^3/s amonte confluență Baraolt, 81,20 m^3/s la Sebeș – Olt, 130 m^3/s la Râmnicu Vâlcea și 174,0 m^3/s la confluența cu Dunărea).

Din punctul de vedere al resurselor de apă ale bazinul hidrografic Olt se pot însă identifica zone bogate în resurse de apă (exprimate în resurse specifice l/s km^2) cum sunt bazinele râurilor Cibin (7 l/s km^2), Olăneşti (15,2 l/s km^2), Bistrița (13,5 l/s km^2) și afluenții Oltului – mal stâng – zona Făgăraș (20 – 25 l/s km^2), dar și zone sărace în resurse precum bazinele râurilor Homorod (4 l/s km^2), Hârtibaciu (2,5 l/s km^2), Teslui (2,4 l/s km^2).

În privința repartiției scurgerii în timpul anului, volumul maxim scurs se înregistrează în luna aprilie pe cursul superior al Oltului și în luna mai pe cel mijlociu și inferior, iar scurgerea minimă se produce în lunile ianuarie și septembrie – noiembrie.

Resursele de apă ale bazinului hidrografic Vedea și Călmățui sunt mult mai reduse. De exemplu, stocul mediu multianual al râului Vedea în secțiunea de vărsare este de 388 mil.m^3 (12,3 m^3/s), scurgerea specifică variind de la 4,57 l/s km^2 la Chilia – Făgețel, la 3,5 – 3,0 l/s km^2 în zona centrală a bazinului, până la sub 2,60 l/s km^2 la afluenții sudici (Câinelui, Tinoasa, Claniţa) și chiar 1,1 – 1,20 l/s km^2 pe Călmățui. De altfel trebuie subliniat că majoritatea râurilor din bazinul hidrografic Vedea și Călmățui au un caracter torențial, existând variații mari de debite lichide nu numai de la un an la altul, dar și în cursul aceluiași an.

Debite maxime

O caracteristică cvasigenerală a râurilor României, o constituie marea variație a scurgerii nu numai în cursul aceluiași an, dar și de la un an la altul. Sunt cunoscute în acest sens lungi perioade secetoase ce alternează cu altele deosebit de ploioase, când debitele râurilor ating valori de zeci și sute de ori mai mari decât cele medii multianuale. Caracteristic bazinului hidrografic al râului Olt este faptul că pe râurile cu bazine de recepție mici, ploile torențiale produc debite deosebit de mari, în timp ce în subbazinele cu suprafețe mai mari, efectul ploilor torențiale scade sensibil, în schimb rolul determinant în formarea debitelor maxime revine ploilor de lungă durată sau topirii zăpezilor suprapusă peste o perioadă ploioasă.

În bazinul hidrografic Olt, cele mai mari debite au atins, pe râul Olt, valorile:

- la Sf.Gheorghe – 263 m^3/s (1975); 282 m^3/s (1981) și 238 m^3/s (1984), în timp ce debitul mediu multianual în aceeași secțiune este 9,95 m^3/s;
- la Făgăraș – 930 m^3/s (1970); 1.376 m^3/s (1975);
- la Râmnicu Vâlcea – 1.715 m^3/s (1970); 2.134 m^3/s (1975);
- la Stoenești – 1.460 m^3/s (1970); 2.570 m^3/s (1972).

În bazinul hidrografic Vedea și Călmățui s-au înregistrat:

- la spațiul hidrografic Buzești – 337 m^3/s (1972);
- la Alexandria – 950 m^3/s (în timp ce debitul mediu multianual în secțiune este 12,3 m^3/s).

Din prelucrarea datelor hidrologice, după metodele cunoscute, rezultă următoarele valori (m/s) pentru probabilitatea de depășire de 1% și 5% în secțiunile:

	p 1%	p 5%
• spațiul hidrografic Sâncrâieni	250	140
• spațiul hidrografic Sf. Gheorghe	310	176
• spațiul hidrografic Feldioara	665	420
• spațiul hidrografic Hoghiz	1.000	600
• spațiul hidrografic Făgăraș	1.475	885
• spațiul hidrografic Sebeș – Olt	1.820	1.120
• spațiul hidrografic Rm. Vâlcea	2.910	1.825
• spațiul hidrografic Stoenești	3.400	2.400
• spațiul hidrografic Crângu	107	61
• spațiul hidrografic Alexandria	1.025	610

Debite minime

Scurgerea minimă are loc atât în perioada vară – toamnă, datorită cantităților mici de apă căzute în lunile august – septembrie și a temperaturilor ridicate, cât și în iernile cu temperaturi foarte scăzute, când alimentarea râurilor se face exclusiv din rezervele subterane.

Debitele medii zilnice minime cu probabilitatea de depășire de 90% variază de la 0,57 m^3/s la spațiul hidrografic Sâncrăieni, la 1,25 m^3/s la Sf. Gheorghe, 7,80 m^3/s la spațiul hidrografic Făgăraș, 10,8 m^3/s la spațiul hidrografic Sebeș – Olt, 17,6 m^3/s la Rm. Vâlcea, ajungând la 27,5 m^3/s la spațiul hidrografic Slatina.

În ceea ce privește debitele medii lunare minime cu probabilitatea de 95%, acestea se cifrează la 0,74 m^3/s la spațiul hidrografic Sâncrăieni, 1,55 m^3/s la spațiul hidrografic Sf. Gheorghe, 12,6 m^3/s la spațiul hidrografic Făgăraș, 15,5 la spațiul hidrografic Sebeș – Olt, 23 m^3/s la spațiul hidrografic Râmnicu Vâlcea, 29,5 m^3/s la spațiul hidrografic Slatina.

Debite solide

În drumul lor către albiile colectoare, apele provenite din ploi, dar și din topirea zăpezilor, antrenează importante cantități de material solid provenind în special din eroziunea solului, dar și din albiile pâraielor și din eroziuni de maluri. Tot acest material se constituie în debit solid, care este evident în corelație directă cu structura geologică, gradul de împădurire, stadiul amenajării torenților și bineînțeles cu debitul lichid. În acest cadru, scurgerea solidă în bazinul hidrologic Olt este o oglindă fidelă a contrastului care există între partea nordică a bazinului, unde procesele sus amintite sunt mult mai lente, și cea sudică, în care fenomenele de eroziune sunt deosebit de accentuate. În cifre absolute, volumul mediu multianual de aluviuni transportat (atât în suspensie cât și târâte) pe râul Olt și afluenții săi crește de la cca 690 mii tone/an (22 kg/s) în secțiunea Făgăraș, la 1.100 mii tone/an (35 kg/s) amonte de confluența cu râul Lotru, pentru a atinge 7.300 mii tone/an (230 kg/s) în secțiunea de vărsare în Dunăre. Din această ultimă cifră, 53% (3.900 mii tone/an) este alcătuită din transportul afluenților râului Olt de pe sectorul Râmnicu Vâlcea – Slatina, iar 22% (1.600 mii tone/an) de râul Olteț.

Pentru râul Vedea, volumul mediu multianual al aluviunilor transportate este de cca 800.000 tone/an, iar pentru râul Călmățui, mai redus, de cca 40.000 tone/an.

Efectul acestui transport de debit solid este ușor de întrevăzut, manifestându-se în special prin colmatarea lacurilor de acumulare.

Resursele de apă ale lacurilor naturale

În bazinul hidrografic Olt, se află un număr de patru lacuri naturale cu apă dulce totalizând un volum de 2,68 mil.m^3 şi însumând o suprafaţă de 8,31 ha. Dintre acestea, trei sunt de natură glaciară, (Podragu, Bâlea şi Doamnei), iar Sf. Ana de natură vulcanică. În prezent, apa din aceste lacuri nu este utilizată pentru acoperirea cerinţelor de apă (consumatoare), volumul lor fiind nesemnificativ, în plus ele fiind declarate şi monumente ale naturii.

Resurse de apă subterane

Resursele totale de apă subterană înmagazinate în bazinul hidrografic Olt sunt de cca 1.079 mil.m^3/an (34,2 m^3/s), respectiv cca 934 mil.m^3/an (29,6 m^3/s) în grupa „de bilanţ" (utilizabilă). Din acestea, cca 489 mil.m^3/an (15,5 m^3/s) reprezintă surse de apă freatică, iar restul de 445 mil.m^3/an (14,1 m^3/s) sunt resurse de adâncime medie şi mai mare (strate acvifere situate aprox. între 50 – 400 m).

Importante resurse de apă subterană (cca 19,7 m^3/s) se află cantonate în subbazinele Oltului superior şi mijlociu, cu localizare în special în depresiunile intramontane ale Ciucurilor, Sf. Gheorghe, Trei Scaune, şi mai ales ale Bârsei (închizând conul aluvionar al râului Târlung) şi Făgăraşului. De asemenea, resurse de interes corespund şi acviferelor de adâncime din formaţiunile pliocen – cuaternare cu grosimi de cca 400 m în zona Bod – Hălchiu, precum şi din formaţiunile jurasice şi cretacice de la contactul cu ramele muntoase. În subbazinul inferior al râului Olt, principalele acvifere freatice sunt localizate în depozitele aluvionare de lunci şi terase ale acestuia (în special pe sectorul dintre Drăgăşani şi confluenţa cu Dunărea) şi ale afluenţilor săi de dreapta, iar pentru acviferele de medie adâncime şi adâncime, posibilităţile de exploatare mai avantajoase sunt atribuite „Stratelor de Cândeşti" şi „Stratelor de Frăteşti".

Resursele totale de apă subterană din bazinul hidrografic Vedea (inclusiv Călmăţui) însumează cca 672 mil.m^3/an, din care 603 mil.m^3/an sunt considerate exploatabile diseminat, în proporţii aproximativ egale din sursele freatice (309 mil.m^3/an) şi respectiv de adâncime (cca 294 mil.m^3/an).

Ca o caracteristică specifică a bazinul hidrografic Olt, se menţionează prezenţa în partea sa superioară a apelor hipo şi mezotermale, a apelor minerale sulfuroase şi mai ales ale celor carbogazoase, remarcându-se în acest sens orizonturile acvifere situate la est de

cursul râului Olt (Tuşnad, Săncrăieni, Bicsad), ca şi zonele Bodoc, Biborţeni, Malnaş, Covasna, Zizin, Vâlcele, care concentrează resurse naturale importante, cu potenţialul cel mai ridicat din România.

Stadiul actual al amenajărilor de gospodărire a apelor şi în legătură cu apele

Acoperirea cerinţelor de apă ale folosinţelor

Conform datelor deţinute de C. N. Apele Române, în 1997 din spaţiul hidrografic Olt – Vedea, s-au prelevat volumele prezentate în tabelul următor:

Volume captate în spaţiul hidrografic Olt – Vedea în anul 1997

Bazinul hidrografic	Olt		Vedea		Călmăţui		Total	
	mil.m^3	m^3/s	mil.m^3	m^3/s	mil.m^3	m^3/s	mil.m^3	m^3/s
Volum captat din care ptr:	530	18,52	43,5	3,51	13,60	0,43	587,2	22,46
Populaţie	192	6,04	13,4	0,44	0,25	0,01	205,7	6,49
Industrie*	308,4	11,04	11,7	0,36	6,40	0,20	326,5	11,60
Agricultura**	29,6	1,44	18,4	2,71	6,95	0,22	55,0	4,37

* inclusiv zootehnia

** irigaţii şi piscicultură

Amenajările de gospodărire a apelor existente în spaţiul hidrografic Olt – Vedea pentru satisfacerea cerinţei de apă sunt:

Lacuri de acumulare

Pentru alimentarea cu apă potabilă sunt în funcţiune 5 lacuri de acumulare, totalizând un volum brut de cca 50,0 mil.m^3 şi 40,0 mil.m^3 volum util (Mesteacănu pe râul Olt, Frumoasa pe râul Frumoasa, Săcele pe râul Târlung, Dopca pe Valea Mare, Gura Râului pe râul Cibin). În prezent, se află în curs de execuţie supraînălţarea cu 6 m a barajului Săcele, ceea ce va permite obţinerea unui volum suplimentar de cca 10 mil.m^3 apă.

Lacurile de acumulare existente pe râul Olt, sector Băbeni – Izbiceni, asigură cerinţa de apă a celor cca 190.000 ha amenajate în prezent pentru irigaţii, în Oltul inferior. Acestea au un volum brut de cca 880 mil.m^3, din care 440 mil.m^3 volum util pentru satisfacerea a cca 350.000 ha irigate. Asigurarea cu apă a unor suprafeţe irigate în bazinul hidrografic

Vedea şi Călmăţui se face din lacurile de acumulare Rusciori pe Plapcea Mică (V_u = 1 mil.m^3) şi Crângeni pe râul Călmăţui (V_u = 7,8 mil.m^3). În întreg spaţiu Olt – Vedea, în anul 1997 s-au irigat cca 7.500 ha, cu un volum de apă de cca 15 mil.m^3/an.

Derivaţii şi aducţiuni

Pentru asigurarea cerinţei de apă potabilă a municipiului Sibiu, în anul 1994 a fost dată în folosinţă aducţiunea Sadu – Sibiu (L = 18 km; Debit instalat = 1 m^3/s). În anul 1996 s-au finalizat lucrările la aducţiunea Brădişor – Rm. Vâlcea (L = 52,5 km, $Q_{asigurat}$ = 1,2 m^3/s), pentru alimentarea cu apă a zonei Călimăneşti – Rm. Vâlcea – Drăgăşani. Sunt în curs de execuţie lucrările la aducţiunea Rm. Vâlcea – Drăgăşani (L = 55 km, $Q_{asigurat}$ = 0,3 m^3/s) şi aducţiunea Sebeş – Făgăraş (L = 14 km, $Q_{asigurat}$ = 0,3 m^3/s), pentru alimentarea cu apă a municipiilor Drăgăşani şi Făgăraş şi a unor comune de pe traseul aducţiunilor. Pentru asigurarea cu apă a folosinţelor din Ţara Făgăraşului şi suplimentarea sursei de apă a municipiului Bucureşti s-au executat cca 80% din lucrările la derivaţia reversibilă Nord Făgăraş – Pecineagu etapa I (L = 14,8 km; $Q_{asig.}$ = 0,6 m^3/s), acestea fiind în prezent sistate.

Alimentarea cu apă a unor suprafeţe irigate în sistemul de irigaţii Ipoteşti I se face prin intermediul derivaţiei existente Ipoteşti (L = 13,5 km, Qi = 21 m^3/s). Pentru asigurarea cu apă a unei suprafeţe de 14.400 ha irigate sunt în curs de finalizare lucrările la derivaţia Drăgăneşti (tronson râul Olt – râul Călmăţui), în lungime de 11,8 km

Captări de apă de suprafaţă

Debitul instalat al captărilor de apă de suprafaţă este de 36,61 m^3/s (bazinul hidrograficOlt 36,53 m^3/s, b.h. Vedea – 0,08 m^3/s). Cele mai importante captări de apă de suprafaţă din s.h. Olt -Vedea, aparţin următoarelor folosinţe:

Folosinţa	*Cursul de apă*	*Qinst (m^3/s)*	*Qcaptat actual (m^3/s)*
NITRAMONIA – Făgăraş	Olt, Berivoi	3,30	0,84
VIROMET – Victoria	afluenţi r. Olt	3,36	0,75
RAAC – Sibiu	Cibin, Sadu	3,40	1,53
OLTCHIM – Rm. Vâlcea	Olt	10,39	2,04
Uzinele Sodice – Govora	Olt	2,53	1,27
ALRO – Slatina	Olt	2,08	0,33

Captări de apă subterană

La nivelul anului 1997, fronturile de captare a apei subterane au asigurat folosinţelor organizate din spaţiul hidrografic Olt – Vedea 5,5 m^3/s, din care 2,4 m^3/s s-au alocat pentru alimentarea populaţiei, 2,7 m^3/s pentru industrii şi 0,4 m^3/s pentru zootehnie. Toate centrele populate importante beneficiază de alimentare parţială sau integrală din surse freatice sau de adâncime. Cele mai productive dintre lucrările de captare asigură în prezent peste 1 m^3/s municipiului Braşov, 0,44 m^3/s la Sf. Gheorghe, 0,3 m^3/s la Făgăraş, 0,5 m^3/s la Slatina, 0,25 m^3/s la Caracal. De alimentare cu apă potabilă din subteran mai beneficiază municipiile Miercurea – Ciuc (0.16 m^3/s), Alexandria (0,36 m^3/s), Roşiori de Vede (0,17 m^3/s). Sunt în curs de finalizare lucrările de extindere a captărilor subterane a următoarelor localităţi: Sf. Gheorghe, Costeşti, Alexandria.

Protecţia calităţii apelor

Ape de suprafaţă

Dintr-un număr de 170 unităţi poluatoare importante, inventariate şi investigate pe teritoriul spaţiului hidrografic Olt – Vedea, s-a reţinut un număr de 17 surse de poluare determinante, amplasate astfel:

- în bazinul hidrografic Olt superior: S.C. Celohart Zărneşti (substanţe organice, amoniu, fenoli), S.C. Nitramonia Făgăraş (amoniu, azotiţi, azotaţi), S.C. Romacril Râşnov (substanţe organice, amoniu), Compania „APA" Braşov (substanţe organice, amoniu), S.C. Colorom Codlea (amoniu, fenoli), RAAC Sibiu (suspensii, substanţe organice), S.C. Romsuintest Leţ. (suspensii, substanţe organice, amoniu), RASC Făgăraş (suspensii, substanţe organice), S.C. Viromet Victoria (suspensii, substanţe organice), S.C. Mecanica Mârşa (suspensii, substanţe organice, cianuri), S.C. Urbis Agnita (substanţe organice, sulfuri);
- în bazinul hidrografic Olt inferior: S.C. Oltchim Rm. Vâlcea (substanţe organice, cloruri, mercur), Uzinele Sodice Govora (cloruri, sulfaţi), RAETA Rm. Vâlcea (suspensii, substanţe organice, amoniu), RAGCL Slatina (suspensii, substanţe organice, amoniu), RAGCL Caracal (suspensii, substanţe organice, amoniu);
- în bazinul hidrografic Vedea: R.A. Edilul Alexandria (suspensii, substanţe organice, amoniu).

La nivelul anului 1997, totalitatea folosinţelor din spaţiul hidrografic Olt – Vedea au evacuat un volum de cca 350 mil.m^3 ape

uzate. Din acestea, cca 60 mil.m^3 au fost neepurate, iar cca 140 mil.m^3 au fost epurate insuficient datorită funcționării necorespunzătoare a stațiilor de epurare. Din analiza funcționării a 128 stații de epurare, numai 40 au funcționat corespunzător. Aceasta a dus la deprecierea calității apelor de suprafață din bazinul hidrografic Olt, categoria de calitate „degradat" întâlnind-o pe cca 180 km, respectiv 8,1% din rețeaua hidrografică investigată (2.236 km) a b.h. Olt, iar categoria a III-a de calitate pe 429 km (19,2%). Astfel, apa râului Olt pe tronsonul Feldioara – Arpaș corespunde categoriei a III-a de calitate, datorită funcționării necorespunzătoare a stațiilor de epurare a unor principale surse de impurificare industriale (S.C. Colorom Codlea, S.C. Celohart – Zărnești, S.C. Nitramonia Făgăraș, S.C. Viromet Victoria) și orășenești (Compania „APA" Brașov, RASC Făgăraș). Pe Oltul inferior, sector aval Arpaș – amonte Dunăre, existența categoriei a II-a de calitate pe 526 km (23,5%) se datorește atât aportului de ape uzate din amonte, cât și a celor evacuate de la RAAC Sibiu, S.C. OLTCHIM S.A. Rm. Vâlcea, Uzinele Sodice Govora, S.C. ALRO Slatina, RAGCL Slatina. Afluenții cu grad mare de poluare (categoria „degradat") din b.h. Olt sunt: Bârsa (aval Zărnești), Teslui (amonte. comuna Pielești).

În bazinul hidrografic Vedea, din totalul lungimii râurilor investigate (875 km), 676 km (77%) s-au încadrat în categoria I de calitate, 126 km în categoria a II-a (14,4%) și 73 km (8%) în categoria a III-a.

Din analiza celor 36 secțiuni de control de ordinul I, din bazinul hidrografic Olt, se constată ponderea relativ redusă a secțiunilor cu apă „degradată" (8%), restul (92%) reprezentând cazuri cu apă din categoriile I, II și III. În bazinul hidrografic Vedea categoria „degradat" se întâlnește în două secțiuni de control (25%).

Ape subterane

Rețeaua hidrogeologică de stat aferentă spațiului hidrografic Olt – Vedea este constituită din 295 foraje, asigurând cunoașterea și investigarea complexelor freatice și de adâncime din zonă. Urmărirea dinamicii și evoluției chimismului apelor subterane s-a efectuat în anul 1997 pe un număr de 132 foraje de control. Analizele probelor de apă din forajele existente în acest spațiu au pus în evidență în unele zone depășirea limitei de potabilitate relativ la factorii de risc pe termen scurt pentru indicatorii: NH_4, NO_3, Fe, substanțe organice, exprimate

prin CCO – Mn, duritate totală, reziduu fix (depresiunea Ciucului şi a defileului râului Olt, depresiunea Sf. Gheorghe, depresiunea Braşov, depresiunea Făgăraş, depresiunea Sibiu, Podişul Getic, Câmpia Română).

Lacuri de acumulare

Referitor la calitatea apei lacurilor de acumulare din b.h. Olt, având ca folosinţă alimentarea cu apă potabilă – Mesteacănul, Frumoasa, Săcele, Gura Râului, Dopca – rezultatele analizelor fizico – chimice şi biologice au încadrat apa primelor trei în categoria de calitate „oligotrof". Apa lacurilor de acumulare hidroenergetice de pe râul Olt, Rm. Vâlcea şi Băbeni corespunde categoriei de calitate „mezotrof".

Combaterea efectelor distructive ale apelor şi ale secetei

Apărarea împotriva inundaţiilor. Zone de risc

Inundaţiile în bazinul hidrografic Olt devenite aproape periodice, au impus realizarea a numeroase lucrări specifice, de regularizări de cursuri de apă, îndiguiri şi consolidări de maluri. S-au realizat şi sunt în funcţiune conform datelor deţinute de C. N. Apele Române 844 km de îndiguiri, 640 km de regularizări de cursuri de apă şi cca 294 km de consolidări de maluri. Aceste lucrări apără împotriva inundaţiilor cca 4.376 locuinţe, 250 km de drumuri de diferite categorii, 75 km de cale ferată normală, precum şi cca 51.900 ha de terenuri din cca 42.000 ha terenuri arabile.

Repartizarea acestor lucrări arată o concentrare a lucrărilor de îndiguire (690 km) cu precădere pe cursul superior al râului Olt (amonte de Hoghiz). Dintre lucrările importante de apărare împotriva inundaţiilor existente în bazinul hidrografic Olt se menţionează:

- sistemul de îndiguiri şi regularizări Siculeni – Miercurea Ciuc – Tuşnad (32 km);
- sistemul de îndiguiri şi regularizări al Râului Negru (213 km);
- sistemul de îndiguiri şi regularizări Sânpetru-Racoş (110 km);
- îndiguirea râului Olt la Făgăraş (12 km).

Lacuri de acumulare nepermanente pentru apărarea împotriva inundaţiilor, cu un volum de protecţie de cca 7 mil.m^3, sunt situate pe râurile Valea Cetăţii, Hârtibaciu, Gologan, Dârjov.

Lucrările de combatere a inundaţiilor în spaţiul Vedea – Călmăţui sunt reprezentate de 100 km diguri, 54 km regularizări, 15 km consolidări de mal şi 21,5 mil.m^3 în acumulări nepermanente. Acestea apără 8.100 ha, 1.440 case şi 20 km drumuri.

În anul 1998 s-a finalizat reabilitarea unor lucrări de apărare pe râul Olt în județele Harghita și Covasna și pe râul Olteț. Sunt în curs de execuție lucrări de combatere a inundațiilor pe râul Olt aval confluență cu Râul Negru (jud. Covasna și Brașov), pe râul Ghimbășel, precum și pe râurile Teleorman, Cotmeana, Vedea și Vedița.

În vederea limitării efectelor inundațiilor se impun noi lucrări de apărare sau reabilitare a celor existente, în **zonele de risc major de inundare** situate pe afluenții de ordin superior din bazin (râul Frumoasa, pârâurile Mădăraș, Cosmeni, Fișag, Bretcu, Lemnia, Lunca Mărcușului, râul Geamăna, pârâul Muiereasca, pârâul Sălătrucel, pârâul Sărat la Ocnele Mari, râul Olteț, râul Bistrița la Băbeni, pâraiele Urșani, Luncavăț, Râmești, pârâul Sâmnic la Goleşti și Blidari, râul Plapcea și râul Teleorman, sector Tătărăști – Trivalea Moșneni – Orbeasca.

Înlăturarea excesului de umiditate

În spațiul hidrografic Olt – Vedea cca 500.000 ha suferă de exces de umiditate. În prezent, sunt amenajate cca 150.000 ha, județul Brașov ocupând primul loc prin sistemele mari de desecare: Hărman – Prejmer (6.398 ha), Sebeș – Mândra (5.965 ha), Hârseni – Luța (9.361 ha), Breaza – Netotu (4.923 ha).

Lucrări de desecare pe suprafețe întinse se întâlnesc în marile sisteme de irigații din județele Olt și Dolj, respectiv Bucșani – Cioroiu (28.367 ha), Caracal și Stoenești – Vișina (40.000 ha).

Combaterea eroziunilor de sol

În spațiul hidrografic Olt – Vedea, cca 380.000 ha sunt afectate de procesul de eroziune, manifestat sub formă de eroziune de suprafață, de adâncime, alunecări. Sunt amenajate în prezent cca 185.000 ha. Cele mai mari suprafețe amenajate cu lucrări de combatere a eroziunii solului se găsesc în bazinele hidrografice Hârtibaciu (43.223 ha), Olteț mijlociu (11.419 ha), Bistrița (7.072 ha)

Corectarea formațiunilor torențiale. Împăduriri

În bazinul hidrografic Olt, pădurile, în suprafață totală de 820.828 ha, reprezintă 97,7 % din suprafața fondului forestier. În limitele bazinului au fost inventariate 523 bazine hidrografice torențiale, cuprinzând 769 formațiuni cu lucrări executate, în suprafață de 180.133 ha. Rețeaua hidrografică existentă în limitele bazinelor

hidrografice torențiale însumează 4.090 km, din care cu lucrări executate 526,5 km, cu degradări 593 km, fără degradări 2.970 km

Prevenirea și stabilizarea alunecărilor de teren. Zone de risc

În spațiul hidrografic Olt – Vedea, zone cu potențial ridicat de producere a alunecărilor de teren sunt:

- râul Olt și afluenți, sector aval Brezoi – Slatina;
- râul Olteț și afluenți, sector Polovragi – Balș;
- râul Hârtibaciu, sector izvoare – amonte confluență Cibin, acest areal aparținând din punct de vedere geomorfologic sudului podișului Hârtibaciului.

Dezechilibrarea versanților în aceste zone ce aparțin Subcarpaților Getici au drept cauze: eroziunea areală și torențială, eroziunea bazală provocată de apele curgătoare, activitățile antropice (mineritul), sufoziunea, blocarea ieșirii apelor subterane din versant.

Combaterea secetei

În urma schimbărilor climatice se prognozează pentru România, ca urmare a aridizării, o creștere în perspectivă a temperaturilor multianuale cu 2°C și o scădere a precipitațiilor cu 10%. Cele mai puternice influențe ale secetei se resimt în partea sudică a spațiului hidrografic Olt – Vedea, cu precădere în luna iulie, când necesarul de apă al culturilor este maxim, iar evapotranspirația depășește valoarea precipitațiilor, rezultând un deficit de umiditate care justifică aplicarea irigațiilor.

Pentru anii secetoși, în vederea prevenirii și diminuării efectelor secetei sunt întocmite Planuri de folosire a apelor de către Compania Națională „Apele Române". Pe baza acestora se urmărește modul de utilizare a surselor de apă în situația de ape mici, ele reglementând condițiile concrete de satisfacere a folosințelor în perioadele în care sursele de apă nu permit satisfacerea integrală a cerințelor.

Amenajările hidroenergetice

Valorificarea potențialului hidroenergetic a reclamat amenajarea râului Olt prin 24 acumulări (din 30 proiectate) dispuse în cascadă, având un volum total brut de cca 1.000 mil.m^3, volumul util însumând cca 500 mil.m^3. Centralele hidroelectrice aferente au o putere instalată de 919 MW, energia produsă în anul mediu fiind de cca 2.448 Gwh/an (în cazul echipării complete).

Datorită potențialului hidroenergetic ridicat, bazinele râurilor Lotru și Sadu au fost amenajate integral, puterea instalată în centrale fiind de cca 670 MW, iar energia produsă în anul mediu de cca 1.390 Gwh/an. Pe râul Lotru există 3 acumulări, cu un volum total de 381 mil.m^3, din care cca 336 mil.m^3 volum util, exploatate în prezent pur energetic. Cea mai importantă este acumularea Vidra cu un volum util de 300 mil.m^3. Acumulările energetice de pe râul Sadu totalizează un volum de 7 mil.m^3. În bazinul hidrologic Olt există și 41 MHC, cu Pi = 35 MW și Em = 105 GWh/an.

În total, cele 30 CHE și 41 MHC existente și în funcțiune în bazinul hidrologic Olt au Pi = 1.597 MW și Em = 3.864 Gwh/an.

Exploatarea resurselor de balast

O caracteristică a activității de exploatare a resurselor de balast în b.h. Olt o constituie faptul că aceasta se concentrează în zona mijlocie și inferioară a bazinului. În general, în lungul râului Olt, exploatările nu au ridicat probleme, cele mai multe fiind situate în cuvetele lacurilor de acumulare. Albiile fiind regularizate, regimul de curgere nu este influențat.

Situații deosebite au apărut în timp pe râurile Bârsa, Cibin, Olăneşti, Topolog, Bistrița, Luncavăț, unde au avut loc puternice fenomene de eroziune a malurilor și a patului albiei, ca rezultat a unor exploatări intensive sau greșit executate.

La nivelul anului 1997, în spațiul hidrologic Olt – Vedea s-a exploatat cca 2,3 mil.m^3 balast și nisip, lungimea zonei exploatate fiind de cca 52.000 m, iar suprafața de cca 1.600 ha.

Arii protejate

În spațiul hidrologic Olt – Vedea există 85 de arii protejate (botanice, paleontologice, forestiere, speologice, zoologice) în care trebuie evitată construirea unor lucrări de gospodărirea apelor cu impact negativ de natură biologică, hidrologică, atmosferică, terestră. Se menționează:

- Poiana Narciselor de la Vlăhița, Mestecănișul de la Reci, Poiana Narciselor de la Vad – arii protejate botanice;
- Lacuri fosiliere la Purcăreni (Zizin), Vama Strunga (Moeciu), Ormeniș, Calcare cu hipuriți (Cisnădioara) – arii protejate paleontologice;
- Pădurile Tisa Mare și Silea de la Lungești, jud. Vâlcea – arii protejate forestiere;

- Peşterile Liliecilor (Moeciu), Bârlogul Ursului (Apaţa), Clopot, Arnăuţi, Caprelor (Băile Olăneşti), Polovragi – arii protejate speologice.
- Parcurile naţionale din spaţiul hidrologic Olt – Vedea: muntele Cozia, munţii Piatra Craiului, munţii Făgăraş (versantul nordic), munţii Cindrel.

IV.7. BAZINUL HIDROGRAFIC ARGEŞ

Bazinul hidrografic Argeş este situat în partea de sud a ţării, incluzând teritoriile judeţelor Argeş (65%), Dâmboviţa (60%), Teleorman (10%), Călăraşi (20%), Giurgiu (83,3%), Ilfov (50%), precum şi teritoriul municipiului Bucureşti.

Bazinul hidrografic Argeş are o suprafaţă de 12.550 km^2 fiind centrat pe cursul principal al râului cu acelaşi nume al cărui curs are o lungime de 350 km

Bazinul hidrografic Argeş cuprinde toate formele de relief: munţi (16%), dealuri (20%) şi câmpie (64%), cu altitudini variind între 2544 m (Vf. Moldoveanu din munţii Făgăraş) şi 10-15 m în zona de câmpie (lângă Dunăre).

Reţeaua hidrografică având o densitate medie de 0,365 km/km^2, cuprinsă între 0,067 km/km^2 în zona superioară (până la Piteşti) şi 0,507 km/km^2 în zona inferioară

Alături de cursul principal, bazinul hidrografic Argeş este brăzdat de afluenţi importanţi precum, Vâlsanul (S = 348 km^2, L = 79 km), Râul Doamnei (S = 1.836 km^2, L = 107 km), Sabarul (S = 1.346 km^2, L = 174 km), Neajlovul (S = 3.720 km^2, L = 186 km) şi Dâmboviţa (S = 2.824 km^2, L = 286 km).

Precipitaţiile medii multianuale sunt cuprinse între 1.400 mm în zona montană (crestele înalte ale munţilor Făgăraş) şi cca 500 mm la şes, spre Dunăre.

Configuraţia reliefului bazinul hidrologic Argeş face ca 27,4% din suprafaţă să fie împădurită (343.600 ha), restul fiind ocupat de terenuri agricole, neproductive, localităţi şi căi de comunicaţii.

Populaţia totală a bazinului este de 3.366.467 locuitori din care 2.531.965 locuitori în 13 localităţi urbane, incluzând municipiul Bucureşti (2.133.278 locuitori) 834.502 locuitori în 188 localităţi rurale.

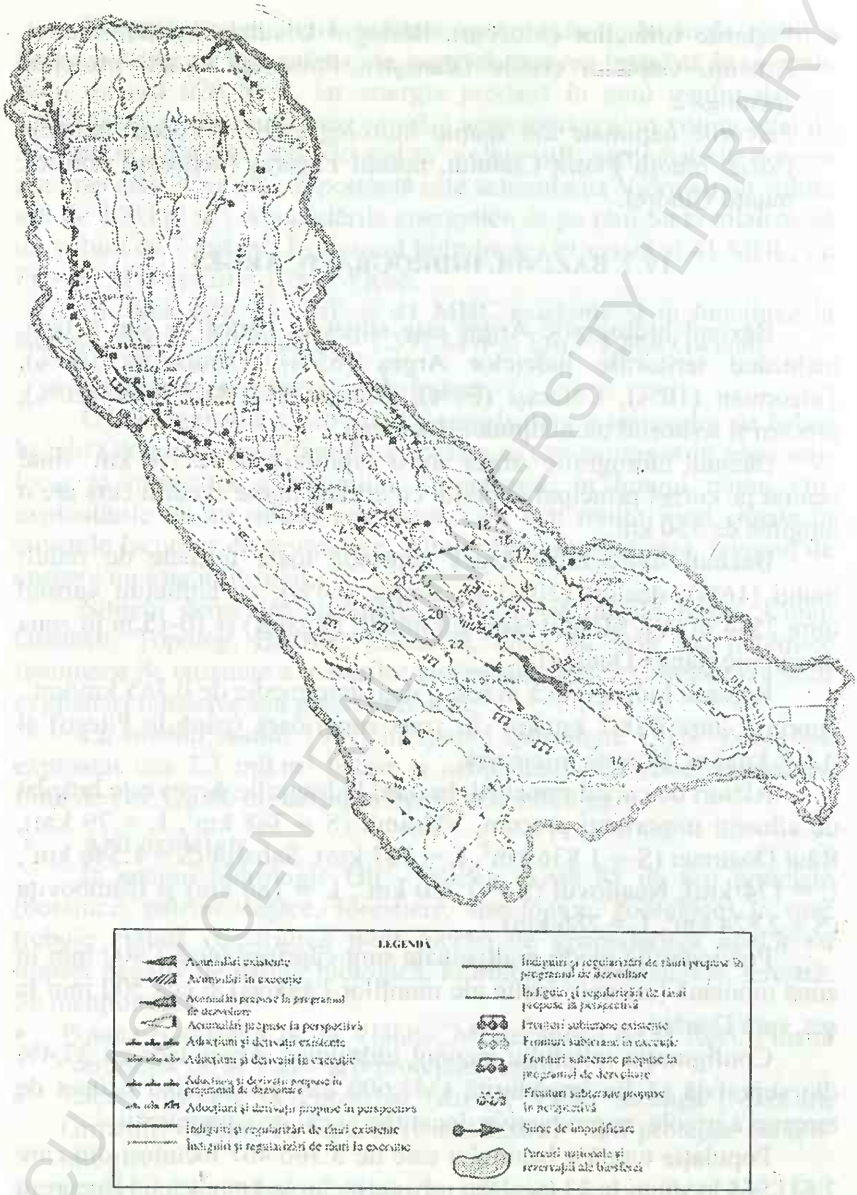


Fig. 16. Bazinul hidrografic Argeș

Din suprafața totală de 1.255.000 ha a bazinului hidrografic Argeș cca 815.000 ha (64,7%) constituie teritoriul agricol, din care terenuri arabile cca 78,2%.

În bazinul hidrografic Argeș fondul forestier însumează 343.600 ha. din care păduri 307.200 ha. În perioada 1976-1990 au fost executate lucrări pentru împădurirea suprafețelor excesiv degradate pe 1.876 ha.

Resurse de apă

Resurse de apă de suprafață

Resursele de apă ale râurilor

Resursele de apă de suprafață ale bazinul hidrografic Argeș sunt alcătuite în cea mai mare parte din cele ale râurilor bazinale.

Debite minime

În bazinul hidrografic Argeș cele mai mici debite au avut valori de 1,87 m^3/s la Malul Spart pe râul Argeș și de 0,72 m^3/s la Conteşti pe râul Dâmbovița. Caracteristicile scurgerii minime pentru spațiul hidrografic studiat sunt prezentate în tabelul următor:

Nr. crt.	*Râul – Secțiunea*	*Debit mediu lunar minim anual (m^3/s)*	*Debit mediu zilnic minim anual (m^3/s)*		
		p=95%	*p=80%*	*p=90%*	*p=95%*
1	Argeș – Piteşti Pod	3.00	2.05	1.68	1.41
2	Argeș – Piteşti Ştrand	6.40	5.10	4.20	3.50
3	Argeș – Malu Spart	6.40	5.10	4.20	3.50
4	Doamnei – Ciumeşti	4.42	3.05	2.55	2.09
5	Vâlsan – Mălureni	0.40	0.50	0.40	0.33
6	Brătia – am. Brătioara	0.30	0.10	0.00	0.00
7	Târgului – av. polder Voineşti	0.80	0.70	0.60	0.50
8	Argeşel – Nămăieşti	0.20	0.10	0.10	0.10
9	Dâmbovița – Malu cu Flori	1.90	*1.60	*1,15	*0,90
10	Dâmbovița – Conteşti	2.00	*1.50	*1,05	*0,80

* valori date de I.N.M.H. ca orientative.

Debite medii

Stocul mediu multianual al râului Argeș în secțiunea de vărsare în Dunăre este de 2.193 mil. m^3 (69,5 m^3/s), situând din acest punct de vedere râul Argeș pe un loc mediu în rândul celor mai importante cursuri de apă ale României.

Peste jumătate din stoc (cca 54%) provine din zona superioară a bazinului (1.170 mil.m^3 aval de confluența râului Argeș cu râul Doamnei), principalii afluenți cu contribuție importantă la formarea stocului fiind râul Doamnei (cca 30%), râul Dâmbovița (cca 17%) și râul Neajlov (cca 10%).

Elementele sus-menționate relevă existența în bazin atât a unor zone bogate în resurse de apă, cum este bazinul râului Doamnei (11,2 l/s km^2), cât și a unor zone mai sărace, precum bazinele râurilor Dâmbovița (4,2 l/s km^2), Sabar (2,67 l/s km^2) și Neajlov (1,98 l/s km^2).

În privința repartiției scurgerii în timpul anului, volumul maxim scurs (50% din stoc) se înregistrează în lunile aprilie – iunie, iar scurgerea minimă se produce în lunile ianuarie (în zona de munte) și septembrie – noiembrie (în zona de câmpie).

Debite maxime

Caracteristic bazinului hidrografic Argeș este faptul că pe râurile cu bazine de recepție mici, ploile torențiale produc debite deosebit de mari, în timp ce în subbazinele cu suprafețe mari, efectul ploilor scade sensibil, cu mențiunea că rolul major în formarea debitelor maxime revine suprapunerii ploilor de primăvară peste perioada de topire târzie a zăpezilor precum și ploilor de lungă durată.

În bazinul hidraulic Argeș, cele mai mari debite au atins pe râurile Argeș și Dâmbovița următoarele valori: la Malu Spart (râul Argeș) – 2.000 m^3/s (1941), 1.522 m^3/s (1975), și la Conteşti (râul Dâmbovița) – 654 m^3/s (1975).

Din prelucrarea datelor hidrologice, după metodele cunoscute, rezultă următoarele valori maxime în principalele secțiuni:

Râul	*Secțiunea*	*Q max 1% (m3/s)*	*Q max 5% (m3/s)*
Argeș	Piteşti (av. r. Doamnei)	2.130	1.321
Argeș	Malu Spart	2.080	1.270
Argeș	Budeşti	2.240	1.400
Vâlsan	Mălureni	280	158
Doamnei	Ciumeşti	1.320	805
Neajlov	amonte r. Argeș	690	440
Sabar[1)]	amonte r. Argeș	565	316

[1)] Cu aportul râului Dâmbovița la Brezoaiele (1.120 km^2).

Debite solide

Volumul mediu multianual de aluviuni transportate (atât în suspensie, cât şi târâte) pe râul Argeş şi afluenţii săi creşte de la cca 250 mii tone/an (7,9 kg/s), în secţiunea aval acumularea Goleşti, la 540 mii tone (17,2 kg/s) în secţiunea Malu Spart pentru a atinge 920 mii tone (29,2 kg/s) în secţiunea Budeşti (aval confl. râul Dâmboviţa).

Resursele de apă ale lacurilor naturale

În bazinul hidrografic Argeş, se află un număr de patru lacuri naturale cu apă dulce totalizând un volum de 6,317 mil. m^3 şi însumând o suprafaţă de 1.229,05 ha. Unul dintre acestea este de origine glaciară (Capra), două sunt lacuri de luncă (Comana şi Mitreni), iar al patrulea (Învârtita) este format prin tasare pe masiv de ghips.

Actualmente apa acestor lacuri, nu este utilizată la acoperirea cerinţelor de apă ale folosinţelor, fie datorită volumelor nesemnificative (Capra, Învârtita), fie datorită gradului de poluare atins (balta Comana, pe râul Neajlov aval confl. râul Dâmbovnic).

Resurse de apă subterană

Potrivit ultimilor evaluări ale I.N.M.H., resursele globale de apă subterană cantonate în bazinul hidrologic Argeş însumează cca 1.111 mil.m^3/an (35,2 m^3/s), din care cca 988 mil.m^3/an (31,3 m^3/s) în grupa „de bilanţ" (utilizabile), reprezentând cca 590 mil.m^3/an (18,7 m^3/s) resurse de apă freatică şi cca 398 mil.m^3/an (12,6 m^3/s) resurse de apă de medie adâncime şi mare adâncime.

Odată cu îmbunătăţirea cunoaşterii hidrogeologice a fost evidenţiat şi potenţialul acvifer deosebit al calcarelor mezozoice carstifiate din sudul bazinului (interceptate la cca 800-1.000 m adâncime în zona Călugăreni),apa având însă deficienţe calitative.

Stadiul actual al amenajărilor de gospodărire a apelor şi în legătură cu apele

Amenajările de gospodărirea apelor din bazinul hidrologic Argeş au avut în vedere:

- acoperirea cerinţei de apă pentru centre populate, industriale şi alte folosinţe;
- protecţia calităţii surselor de apă;
- combaterea efectelor distructive ale apelor;
- valorificarea potenţialului hidroenergetic al principalelor cursuri de apă;
- asigurarea cerinţelor ecologice şi de sănătate ale populaţiei.

Acoperirea cerinţelor de apă ale folosinţelor

Lacuri de acumulare

Pentru acoperirea cerinţelor de apă potabilă, industrială, irigaţii, hidroenergie şi alte folosinţe s-au realizat în bazin 192 de lacuri de acumulare şi iazuri cu o suprafaţă la NNR de 9.650 ha, totalizând un volum brut de 999,9 mil.m^3 şi 775 mil.m^3 volum util, cele mai importante fiind:

Vidraru (V_{util} = 420 mil m^3), Vâlcele (V_{util} = 41,3 mil. m^3), Budeasa (V_{util} = 24 mil.m^3), Goleşti (V_{util} = 52,5 mil.m^3) pe râul Argeş şi Râuşor (V_{util} = 50 mil.m^3) pe râul Târgului, pentru alimentarea cu apă potabilă, industrială a oraşelor Curtea de Argeş, Câmpulung Muscel şi municipiilor Piteşti şi Bucureşti, producerea de energie electrică, irigarea unei suprafeţe de peste 100.000 ha în aval de Piteşti, (principalele sisteme fiind: Ştefăneşti-Leordeni, Cătească-Teiu şi Titu-Ogrezeni) şi pentru alte folosinţe (diluţie râul Dâmboviţa în municipiul Bucureşti, primenire lacuri pe v. Colentina etc.);

Pecineagu (V_{util} = 62 mil.m^3) şi Văcăreşti (V_{util} = 11 mil.m^3) pe râul Dâmboviţa pentru alimentarea cu apă potabilă a municipiului Bucureşti, hidroenergie, irigaţii.

Actualmente se află în execuţie acumularea Ogrezeni pe râul Argeş, având ca principal obiectiv îmbunătăţirea condiţiilor de captare a debitelor pentru municipiul Bucureşti.

Derivaţii şi aducţiuni

La nivelul etapei actuale sunt în funcţiune o serie de derivaţii şi aducţiuni pentru folosinţe, însumând cca 128 km, din care menţionăm: derivaţia râul Doamnei – Vâlsan – Vidraru (L = 19,2 km, Qi = 15 m^3/s), Topolog (bazinul hidrografic Olt) – Vidraru (L=7,65 km, Qi=5,85 m^3/s), Crivina – Bucureşti (Roşu, L=19,6 km, Qi=23 m^3/s), Crivina – Arcuda (L = 9,6 km, Qi = 3,4 m^3/s), Lungulețu (L = 26 km, Qi = 7 – 4,5 m^3/s) şi Dragomireşti – Chitila (L = 8,3 km, Qi = 7,5 – 4,5 m^3/s) pentru alimentarea cu apă potabilă şi industrială a oraşului Curtea de Argeş, municipiilor Piteşti şi Bucureşti, hidroenergie, irigaţii şi alte folosinţe.

Captări de apă de suprafaţă

În bazinul hidrografic Argeş s-au dezvoltat captări de suprafaţă cu debite instalate de **43,5m^3/s pentru irigaţii** şi de **54,5 m^3/s pentru celelalte folosinţe.** Cele mai importante captări sunt pe râul Argeş şi aparţin următoarelor folosinţe: REGOCOM – Piteşti (11,5 m^3/s); S.C. ARPECHIM – Piteşti (6 m^3/s); R.G.A.B. (28 m^3/s); Sistem Titu – Ogrezeni (irigaţii 19 m^3/s).

Captări de apă subterană

Principalele lucrări de captare în funcțiune (fronturi de puțuri, drenuri) asigură parțial sau integral necesarul de apă pentru: Câmpulung Muscel (captările Vișoi, Lereşti), Curtea de Argeş, Piteşti (Mărăcineni II, III, Valea Mare, Zeama Rece), Videle, Topoloveni, Găeşti, Bucureşti (Ulmi, Arcuda, Bragadiru, intravilan – alte captări aparținând diverşilor agenți economici), Buftea, Popeşti-Leordeni, 30 Decembrie-Jilava, Târgoviște (Mănești-Gheboierni, Dragomirești Nord și Sud, Lazuri – Văcărești, Butoiu) cu debite cuprinse în general între 50-550 l/s/captare.

Protecția calității apelor

Ape de suprafață

S-a stabilit astfel că, în general, față de numărul mare de surse de poluare existente, un procent redus dintre acestea, de numai 5-10% – constituind sursele de poluare determinante (majore) – contribuie cu o pondere de 90-95% la definirea stării de calitate a apelor din bazin. Astfel, dintr-un număr de 85 unități poluatoare importante, inventariate și investigate pe teritoriul spațiului hidrografic Argeş, s-a reținut un număr de 16 surse de poluare determinante, amplasate astfel:

Nr. Crt.	*Curs de apă*	*Sursa de poluare*	*Natura poluării*
1	Râu Târgului	S.C.ARO S.A. Câmpulung Muscel	suspensii, substanțe organice
2	Râu Târgului	R.A. Edilul Câmpulung Muscel	idem(1)+amoniu și metale grele
3	Râu Doamnei	S.C. AUTOMOBILE DACIA S.A.	idem(1)+amoniu
4	Argeş	R.A. GOSARG Curtea de Argeş	idem(2)
5	Argeş	R.A. REGOTRANS Piteşti	idem(2)
6	Argeş	S.C. ROSAST Piteşti	idem(1)
7	Dâmbovnic	S.C. ARPECHIM S.A. Piteşti	idem(3)+fenoli+cianuri
8	Dâmbovnic	S.C. ROMSUINTEST S.A.Oarja	idem(3)+fenoli
9	Carcinov	St. de epurare oraş Topoloveni	idem(2)+fenoli
10	Neajlov	S.C. SGOGP S.A. Găeşti	idem(2)+fenoli
11	Ciorogârla	SAIC Bragadiru	idem(3)+fenoli
12	Sabar	S.C. ARTECA S.A. Jilava	idem(3)+fenoli
13	V. Crevedia	A.E. AVICOLA Crevedia	idem(3)+fenoli
14	Colentina	St. de epurare oraş Buftea	idem(3)+fenoli
15	Dâmbovița	St. de epurare municipiul Bucureşti	idem(3)+fenoli
16	Călnău	S.C. DANUBIANA S.A. Jilava	idem(3)+fenoli

Volumul total de ape uzate evacuat în 1997 de cele 16 surse de poluare determinante este de cca 696,9 mil.m^3, din care cca 568,9 mil.m^3 ape uzate neepurate şi cca 121,4 mil.m^3 ape uzate insuficient epurate.

În etapa actuală, din lungimea supravegheată de 2.152 km 1.541 km (cca 71%) se încadrează în categoria I de calitate, 487 km (cca 23%) se încadrează în categoria a II-a de calitate şi 80 km (cca 4%) în a III-a, iar 44 km (cca 2%) în categ. D (degradate).

Se remarcă astfel un grad de curăţenie înrăutăţit pe râul Dâmbovnic, din cauza evacuărilor insuficient epurate ale S.C. ARPECHIM S.A. Piteşti datorită exploatării necorespunzătoare a staţiei de epurare şi nefuncţionării la parametri a staţiilor de preepurare, conducând şi la infectarea pânzei freatice.

Pe ansamblul spaţiului studiat, sunt în funcţiune 73 de staţii de epurare dintre care numai 12 prezintă o funcţionare la capacitatea prevăzută iniţial.

Ape subterane

Analizele probelor de apă din forajele existente în acest spaţiu au pus în evidenţă în unele zone depăşirea limitei de potabilitate relativ la factorii de risc pe termen scurt pentru indicatorii: NH_4 NO, substanţe organice, exprimate prin CCO-Mn, pH şi, parţial, cu caracter izolat, duritate totală, Ca, Mg, reziduu fix, cloruri şi cianuri.

Lacuri de acumulare

Analizele fizico-chimice şi biologice situează majoritatea lacurilor de acumulare existente în bazinul hidrografic Argeş în categoria oligo-mezotrofe din punct de vedere bacteriologic şi în categoria I de calitate din punct de vedere al indicatorilor fizico-chimici, cu excepţia lacurilor de acu-mulare Goleşti, Grădinari, Făcău şi Văcăreşti care au înregistrat valori ridicate ale fosforului total fiind caracterizate ca lacuri mezotrofe.

Combaterea efectelor distructive ale apelor şi a secetei

Apărarea împotriva inundaţiilor. Zone de risc

Pagubele importante produse de inundaţiile din bazinul hidrografic Argeş au impus realizarea a numeroase lucrări specifice de la acumulări nepermanente (Mărăcineni pe râul Doamnei cu V = 38,7 mil. m^3 pentru apărarea municipiului Piteşti), acumulări complexe prevăzute cu incintă nepermanentă (Budeasa pe râul Argeş pentru apărarea

municipiului Piteşti, Văcăreşti pe râul Dâmboviţa pentru apărarea municipiului Bucureşti) şi derivaţii însumând 47,5 km, la îndiguiri 213 km, consolidări de maluri (154 km) şi regularizări de râuri (190 km).

Derivaţiile de ape mari existente vizează în special apărarea obiectivelor situate în aval de mun. Piteşti şi anume oraşul Găeşti (derivaţia Găeşti cu L = 7 km, Qi = 600 m^3/s) şi municipiul Bucureşti (derivaţia Brezoaiele cu L = 10 km, Qi = 400 – 500 m^3/s, derivaţia Răcari cu L = 5,6 km şi Qi = 240 m^3/s).

Volumul total de atenuare a viiturilor cumulat în lacurile de acumulare permanente în bazinul hidrografic Argeş este de 212,7 mil m^3, iar în cele 14 cu reţinere temporară a viiturilor de 48,34 mil.m^3.

În afara zonelor care beneficiază de lucrări de apărare realizate potrivit clasei de importanţă a obiectivelor existente, în teritoriu se află suprafeţe importante rămase în regim natural de inundare sau care dispun de lucrări de apărare insuficiente. Acestea constituie zone de risc major de inundare şi urmează a fi cuprinse în analize pentru realizarea de noi lucrări de apărare.

În bazinul hidrografic Argeş, dintre zonele de risc major de inundare, se menţionează:

- râul Neajlov pe sectorul Vadu Lat – Călugăreni;
- râul Sabar pe sectorul Puţu cu Salcie – Găiseni şi pe sectorul de derivaţie Brezoaiele – Ogrezeni;
- râul Ciorogârla – pe sectorul Joiţa – c.f. Videle;
- râul Ilfov, sectorul Mircea Vodă – Cuza Vodă;
- râul Dâmboviţa – zona localităţii Săveşti, sectorul Tătărani – Săveşti;
- râul Argeş – zona Găiseni – Popa Noe.

Înlăturarea excesului de umiditate

Pentru combaterea excesului de umiditate ce afectează în mod frecvent o suprafaţă de cca 105.000 ha, iar în anii ploioşi cca 450.000 ha s-au realizat sisteme de desecare atât în zonele grav afectate (la nord de Capitală), precum şi în zonele unde funcţionează sisteme de irigaţii (Cătească-Teiu, Stefăneşti-Leordeni, Titu-Ogrezeni, Berceni-Vidra-Frumuşani etc.) însumând cca 192.000 ha.

Din suprafaţa totală a amenajărilor executate, 182.000 ha sunt grupate în sisteme mari şi cca 10.000 ha în amenajări locale. În 1997 funcţionau doar 49.950 ha desecări.

Combaterea eroziunilor de sol

Pentru combaterea fenomenelor de eroziune de suprafață (200.000 ha), de adâncime (115.000 ha), datorate în special procentului redus de împădurire în zonele colinare, s-au prevăzut și realizat în principal:

- împădurirea suprafețelor excesiv degradate (1.876 ha);
- măsuri vizând eliminarea tăierilor rase, terasarea versanților, plantarea de arbori de-a lungul cursurilor de apă în special în zonele colinare ale bazinului.

Ca o consecință a eroziunii solului se manifestă fenomenul de colmatare a lacurilor de acumulare. În ultimi 15-20 ani s-au realizat lucrări de combatere a eroziunii solului mai ales în bazinele echipate cu acumulări (Dâmbovița, Argeș), ceea ce creează condiții favorabile încetinirii procesului de colmatare.

Reabilitarea și eventuala extindere a amenajărilor de combatere a eroziunilor de sol este concepută în cadrul strategiei de ramură a se realiza practic după finalizarea lucrărilor legate de aplicarea Legii nr. 18 /1991 (prevăzând schimbarea structurilor de proprietate asupra pământului și implicit fragmentarea suprafețelor pe cca 75 % din suprafața amenajată).

Corectarea formațiunilor torențiale. Împăduriri

În bazinul hidrografic Argeș au fost identificate 248 bazine hidrografice torențiale și perimetre de ameliorare, în suprafață de 73.403,1 ha din care fondul forestier ocupă 48.007,7 ha (65.4%).

Rețeaua hidrografică a bazinelor torențiale însumează 1.802,8 km din care: cu lucrări de corectare a torenților executate (205,2 km), cu degradări (albii, depozite de aluviuni în tranzit), cu baza malurilor erodată sau instabilă (125,4 km) și fără degradări (1.472,2 km).

Pe terenurile excesiv degradate au fost executate lucrări de împădurire cu specii forestiere, capabile să stabilizeze solul pe o suprafață de 198,4 ha, terasări simple sau susținute și împrejmuiri pe 15.380 m, cleionaje simple și duble și șanțuri cu val pe 4.650 m, praguri din gabioane 1.705 m^3. De asemenea, suprafețele de teren dezgolite din apropierea lucrărilor hidrotehnice de corectare a torenților au fost propuse pentru înierbare.

Prevenirea şi stabilizarea alunecărilor de teren. Zone de risc

În ceea ce priveşte împărţirea teritoriului bazinului hidrografic Argeş din punctul de vedere al producerii alunecărilor de teren se menţionează zonele de risc ridicat, şi anume:

- pe râul Dâmboviţa – zona cuprinsă între frontiera judeţelor Argeş – Dâmboviţa până în dreptul municipiului Târgovişte, pe ambele maluri ale râului Dâmboviţa;
- pe râul Argeş – zona cuprinsă între acumularea Vidraru şi Municipiul Piteşti (pe ambele maluri) şi până la Găeşti pe malul stâng şi pe întreg interfluviul deluros Argeş – Dâmboviţa.

Combaterea secetei

În urma schimbărilor climatice, se prognozează pentru România, ca urmare a aridizării, o creştere în perspectivă a temperaturilor multianuale cu 2°C şi o scădere a precipitaţiilor cu 10%.

În vederea urmăririi condiţiilor de alimentare cu apă a folosinţelor din bazinul hidrografic Argeş în perioadele deficitare se întocmesc planuri de folosire a apelor în cadrul cărora sunt stabilite secţiunile de control. Utilitatea acestora constă în crearea posibilităţilor de comparare a debitelor care pot fi efectiv asigurate din acumulările de pe râul Argeş cu debitele necesare folosinţelor alimentate în aval de aceste secţiuni. În bazinul hidrografic Argeş există 5 secţiuni de control.

La scăderea debitelor sub cele minime necesare se trece la faza de restricţii care se aplică în funcţie de impactul social – economic al folosinţelor începând cu acelea cărora le sunt alocate asigurări mai mici (servitute, irigaţii).

În etapa actuală sursa Argeş permite satisfacerea fără probleme a cerinţelor folosinţelor de apă bazinale, singurul impediment constituindu-l anumite implicaţii energetice ce pot fi generate datorită exploatării conjuncturale a acumulării Vidraru.

La nivelul etapei 2005 în cazul creşterii cerinţei de apă pentru irigaţii şi consumatori industriali se poate avea în vedere întocmirea unui plan de restricţii la secetă ţinând cont de anumite criterii şi trepte de reducere progresivă a captărilor.

Exploatarea resurselor de balast

În anul 1997 pe teritoriul bazinului hidrografic Argeş s-au exploatat 81 de balastiere, din care s-au extras 1.531 mii m^3 de balast.

Pe râul Argeş, datorită exploatărilor de balast aflate în aval de lacul Goleşti, pe sectorul Goleşti-Crovu s-a constatat adâncirea severă a albiei, periclitând fundaţiile podului pe drumul Ioneşti-Găeşti. În zona de debuşare a derivaţiei de ape mari Găeşti, albia s-a adâncit foarte mult periclitând siguranţa conductelor de apă potabilă ce alimentează oraşul Găeşti (captare din surse subterane).

Pe râul Dâmbovița activitatea balastierelor de pe sectorul dintre Dragomireşti şi Conţeşti explică în mare măsură debitul solid important din secţiunea Conţeşti şi, totodată, coroborată cu efectele acumulării Văcăreşti, coborârea fundului albiei.

Arii protejate

Pe teritoriul bazinul hidrografic Argeş se găsesc numeroase zone naturale protejate şi monumente ale naturii, declarate în conformitate cu prevederile Legii nr. 137/1955 privind protecţia mediului înconjurător. În bazinul hidrografic Argeş sunt un număr de 19 arii protejate. Cele mai importante sunt:

– Piatra Craiului (parc naţional) – 14.800 ha.

– Masivul Făgăraş – Moldoveanu şi Capra (rezervaţii ale biosferei – mixtă).

Zone de agrement

În prezent lacurile de agrement de pe râul Colentina, dintre Buftea şi Cernica, împreună cu Lacul Morii de pe râul Dâmbovița şi cu acumularea Mihăileşti de pe râul Argeş, care constituie zona apropiată de agrement pentru locuitorii municipiului Bucureşti (în limita razei de 20 km), însumează o suprafaţă de apă de peste 2.800 ha.

Luciile de apă importante situate pe linia a II-a (în limitele razei de 40 km) sunt constituite din: lacurile Snagov şi Căldăruşani şi acumulările de pe pârâul Ilfovăţ (Grădinari şi Făcău) şi ele totalizează cca 1.400 ha. Astfel, fără a lua în considerare salbele de iazuri de pe valea Snagov, valea Cociovaliştea, valea Pasărea şi valea Câlnău sau acumulările de pe valea Mostiştea se poate spune că zona preorăşenească a Capitalei dispune de suficiente oglinzi de apă. Acestora li se va adăuga în perspectivă acumularea Comana de pe râul Neajlov, realizată prin asanarea bălţii Comana, dar numai după ce se va asigura o calitate corespunzătoare a apelor poluate în prezent prin afluenţii Dâmbovnic şi Glavacioc (zona petrolieră Videle).

Zona Piteşti – a doua mare aglomerare urbană din bazinul hidrografic Argeş dispune ca oglinzi de apă de salbă de acumulări de pe

râul Argeş şi în viitor şi de cele de pe Râul Doamnei (Mărăcineni şi Ciumeşti), oraşul Câmpulung de acumularea Râuşor, iar oraşul Curtea de Argeş de lacul cu acelaşi nume şi de acumularea Zigoneni.

Ca zone potenţial turistice sunt menţionate lacurile de acumulare Vidraru, Râuşor, Pecineagu, Cheile şi peşterile Dâmbovicioarei şi Dâmboviţei, precum şi depresiunile Dâmbovicioara – Rucăr – Dragoslavele.

IV.8. BAZINUL HIDROGRAFIC IALOMIŢA – MOSTIŞTEA – BUZĂU

Bazinul hidrografic Ialomiţa – Mostiştea – Buzău – Călmăţui este situat în partea de sud-est a ţării având o suprafaţă de 19.040 km^2 care reprezintă cca 8% din teritoriul ţării din care bazinul hidrografic Ialomiţa 10.350 km^2, bazinul hidrografic Mostiştea 1.758 km^2, bazinul hidrografic Buzău 5.264 km^2 şi b.h. Călmăţui 1.668 km^2, cuprinzând zone din judeţele Braşov (5%), Dâmboviţa (40%), Prahova (100%), Ilfov (50%), Covasna (10%), Buzău (90%), Brăila (42%), Ialomiţa (77%) şi Călăraşi (35%).

Spaţiul hidrografic cuprinde toate formele de relief: bazinul hidrografic Ialomiţa, munţi 15%, dealuri 25% şi 60% câmpie; bazinul hidrografic Buzău, munţi 25%, dealuri 25% şi 50% câmpie; iar bazinul hidrografic Mostiştea şi bazinul hidrografic Călmăţui sunt cuprinse integral în fâşia de câmpie de lângă Dunăre.

În bazinul hidrografic Ialomiţa altitudinea are o variaţie între 2.507 mdM (Vârful Omul din munţii Bucegi) şi 10 – 20 mdM în zona de câmpie spre vărsare în Dunăre, iar în bazinul hidrografic Buzău între 1.956 mdM (Vârful Ciucaş) şi respectiv 10 – 20 mdM la şes spre vărsarea în râul Siret.

Configuraţia specifică reliefului spaţiului hidrografic face ca cca 23,6% din suprafaţa sa (450.000 ha) să fie împădurită (bazinul hidrografic Ialomiţa 22%, bazinul hidrografic Mostiştea 4%, bazinul hidrografic Buzău 32% şi bazinul hidrografic Călmăţui 2%), restul suprafeţei fiind ocupată de terenuri agricole (bazinul hidrografic Ialomiţa cca 60%, bazinul hidrografic Buzău cca 50%), localităţi şi căi de comunicaţii.

Suprafaţa de teren agricol din spaţiul studiat este de cca 1.400.000 ha, din care 800.000 ha teren arabil. Fondul forestier este situat în special în partea superioară a bazinelor hidrografice Ialomiţa şi Buzău.

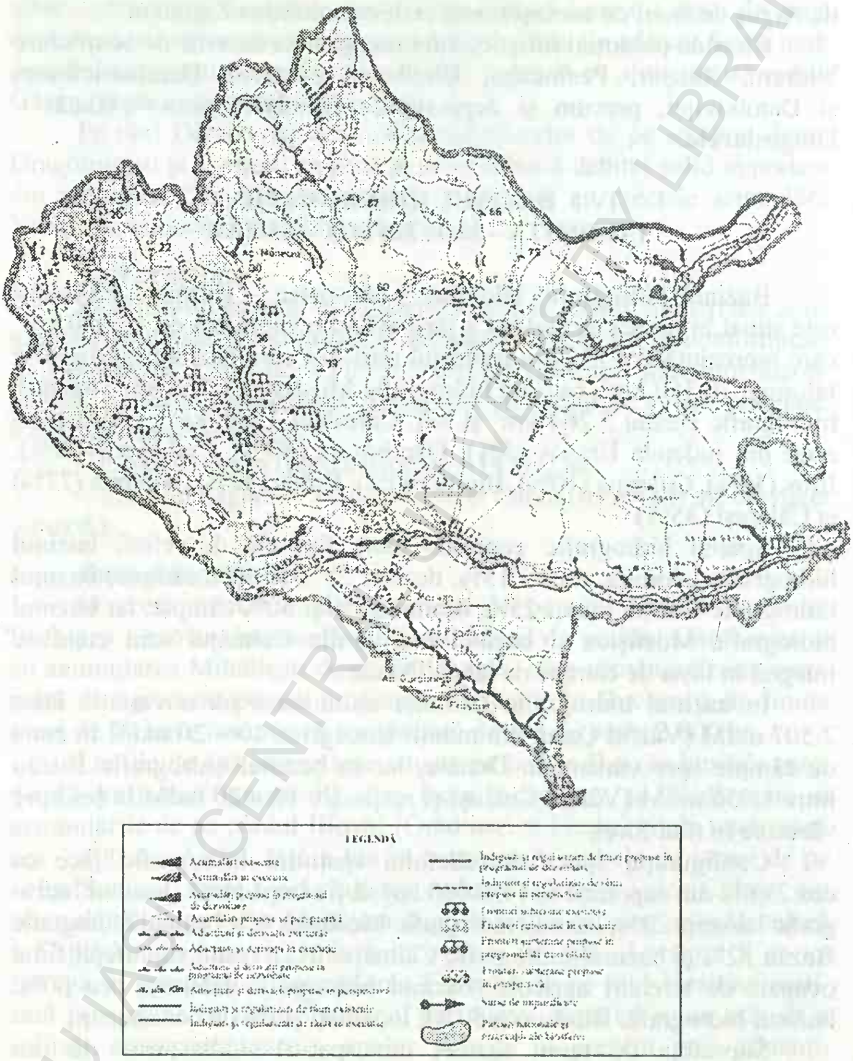


Fig. 17. Bazinul hidrografic Ialomița – Mostiștea – Buzău

BCU "CAROL I" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Ca dezvoltare industrială se menționează ramurile: siderurgică, construcții de mașini, prelucrarea petrolului (ex. zona Ploiești-Brazi), chimică, fabricarea cauciucului, materialelor de construcții, sticlei, celulozei și hârtiei (ex. Fabrica de Hârtie Bușteni), textilă, alimentară etc., iar în zonele subcarpatice s-a dezvoltat industria extractivă.

Lungimea rețelei hidrografice codificate este de 5.365 km. Densitatea rețelei este mai mare în zona de munte, între 0,6 – 0,8 km/km^2, și scade în mod treptat în zona de dealuri la 0,4 km/km^2 și respectiv sub 0,2 km/km^2 în zona de câmpie.

Valorile medii ale densității rețelei hidrografice pe bazine hidrografice sunt de 0,25 km/km^2 în bazinul hidrografic Ialomița, 0,30 km/km^2 în bazinul hidrografic Buzău, 0,14 km/km^2 în bazinul hidrografic Mostiștea și 0,17 km/km^2 în bazinul hidrografic Călmățui.

Râul Ialomița (L = 417 km) are ca afluenți principali pe râul Prahova (F = 3738 km^2; L = 193 km), râul Cricovul Dulce (F = 577 km^2, L = 69 km) și râul Sărata (F = 1.334 km^2, L = 63 km), iar râul Buzău (L = 302 km) pe râul Bâsca Roziliei (F = 772 km^2, L = 69 km), râul Bâsca Chiojdului (F = 348 km^2, L = 39 km) și râul Slănic (F = 431 km^2, L = 65km).

Resurse de apă

Resursele de apă din spațiul hidrografic sunt constituite din resurse de suprafață (râuri și lacuri naturale) și din surse subterane proprii, fiind folosite și resurse din bazine și subbazine hidrografice învecinate (Dunărea, Argeș, Siret).

Resurse de apă de suprafață

Resursele de apă ale râurilor

Resursele de apă de suprafață din spațiul hidrografic studiat sunt alcătuite în cea mai mare parte din cele ale râurilor Ialomița și Buzău, resursele râul Mostiștea și râul Călmățui fiind nesemnificative pentru folo-sințe majore.

Debite medii

Stocul mediu multianual al râului Ialomița în secțiunea de vărsare în Dunăre, este de 1.430 mil.m^3 (45,5 m^3/s) (din care cca 57% revine râului Prahova), iar al râului Buzău în secțiunea de vărsare în râul Siret este de 1.030 mil.m^3 (33,0 m^3/s) (din care 68% revine râului Buzău în secțiunea aval de confluența cu râul Bâsca Roziliei).

Din punctul de vedere al resurselor de apă în bazinul hidrografic Ialomița se pot evidenția zone bogate cu debite medii specifice (l/s, km^2) având valori ridicate, cum sunt subbazinele râului Azuga cu 25 l/s, km^2, Ialomița Superioară cu 18,0 l/s, km^2, Doftana 17,0 l/s, km^2, iar în bazinul hidrografic Buzău, subbazinele Buzăul Superior și Bâsca Roziliei cu 14,0 l/s, km^2, dar și zone sărace cum sunt bazinul hidrografic Sărata, bazinul hidrografic Slănic, bazinul hidrografic Câlnău cu suprafețe de recepție foarte mari și debite specifice foarte reduse de 1,0 – 1,5 l/s, km^2.

Resursele de apă ale bazinului hidrografic Mostiștea și bazinul hidrografic Călmățui sunt foarte modeste, stocul mediu multianual al râului Mostiștea în secțiunea de vărsare este de 38 mil.m^3 (1,2 m^3/s), respectiv pentru râul Călmățui de 47 mil.m^3 (1,5 m^3/s).

În privința repartiției scurgerii în timpul anului, volumul maxim scurs se înregistrează în luna mai, în partea superioară a spațiului hidrografic, și în aprilie pentru partea mijlocie și inferioară, iar pentru perioada aprilie-iunie, volumul scurs are o pondere de cca 50% în timpul unui an mediu.

Debite maxime

În spațiul hidrografic Ialomița cele mai mari debite s-au înregistrat în iulie 1975 (p=2%) și sunt următoarele:

- râul Ialomița în secțiunea Micșunești Mari – 700 m^3/s;
- râul Ialomița în secțiunea spațiului hidrografic Coșereni – 1450 m^3/s.;
- râul Prahova în secțiunea spațiului hidrografic Adâncata – 1220 m^3/s;
- râul Buzău în secțiunea spațiului hidrografic Banița – 2200 m^3/s.

Debitele maxime cu probabilitatea de depășire de 1% și 5% în principalele secțiuni prezintă următoarele valori:

Râul și secțiunea	*Suprafața bazinului (km^2)*	*Debit maxim(m^3/s)*	
		p = 1%	*p = 5%*
Prahova la s.h. Adâncata	3682	1360	985
Ialomița la s.h. Coșereni	6265	1730	1110
Ialomița la s.h. Slobozia	9154	965	615
Buzău la s.h. Banița	3980	2815	1725
Mostiștea am. conf. Dunăre	1758	40	25
Călmățui am. conf. Dunăre	1668	90	55

Râurile Ialomița și Buzău, având bazine de recepție cu un aport hidrologic apreciabil, datorită condițiilor climatice, prezintă și o scurgere minimă mai importantă ce se poate evidenția astfel:

Râul şi secţiunea	Qmin.lunar (m^3/s)	Qmin.zi (m^3/s)		
	p=95%	p=80%	p=90%	p=95%
Prahova la s.h. Adâncata	3.40	4.36	3.12	2.40
Ialomiţa la s.h. Coşereni	5.50	5.76	3.66	2.44
Ialomiţa la s. h. Slobozia	4.80	5.00	3.80	3.30
Buzău la s.h. Baniţa	3.20	2.30	1.90	1.60

Se evidenţiază fenomenul de „secare" pe râul Mostiştea. În ce priveşte râul Călmăţui, acesta prezintă un debit minim lunar la p = 95% de 0,010 m^3/s. Stocul lunar minim se înregistrează în lunile ianuarie-februarie, pentru râurile din partea montană, şi în lunile septembrie-octombrie, pentru partea mijlocie şi inferioară a spaţiului hidrografic.

Debite solide

Cantitatea medie multianuală de aluviuni (atât în suspensie, cât şi târâte) pe râul Ialomiţa variază de la cca 4.900 mii tone/an (156 kg/s) în secţiunea spaţiului hidrografic Coşereni la cca 3.300 mii tone/an (107 kg/s) în secţiunea spaţiului hidrografic Slobozia şi este de cca 2.700 mii tone/an (86,4 kg/s) în secţiunea spaţiului hidrografic Adâncata pe râul Prahova.

Pentru râul Buzău cantitatea medie multianuală de aluviuni transportate în secţiunea spaţiului hidrografic Baniţa este de cca 4.000 mii tone (131 kg/s).

Pentru râul Călmăţui cantitatea medie multianuală de aluviuni transportate este de cca 25 mii tone/an (0,73 kg/s) în secţiunea Cireşu şi e neglijabilă pe râul Mostiştea.

Resursele de apă ale lacurilor naturale

În spaţiul hidrografic Ialomiţa – Buzău există numeroase lacuri naturale cu apă dulce cu un volum total de cca 30 $mil.m^3$ şi o suprafaţă de cca 3.000 ha (ex. lacul Snagov – lac de agrement), lacurile de pe Ialomiţa Inferioară (Bucu, Fundata – lacuri agro-piscicole), Buzăul Inferior (Jirlău, Coştei – lacuri piscicole), precum şi lacurile Amara şi Balta Albă, lacuri a căror apă prezintă un caracter curativ (ape cloro-sodice, magneziene).

Resurse de apă subterană

Resursele de apă subterană cantonate în cadrul spaţiului hidrografic însumează 1.184 mil. m^3/an (37,5 m^3/s), din care 584 $mil.m^3$/an (18,5 m^3/s) reprezintă resurse freatice, iar 603 $mil.m^3$/an (19,1 m^3/s) resurse de adâncime. Situaţia generală pe bazinele din spaţiul hidrografic se prezintă astfel:

Bazinul hidrografic	Resurse suprafaţa (m^3/s)	Resurse globale (m^3/s)		Resurse freatice (m^3/s)		Resurse de adâncime (m^3/s)	
		total	de bilanţ	total	de bilanţ	total	de bilanţ
Ialomiţa	45.50	20.60	15.55	10.80	7.75	9.80	7.80
Buzău	33.00	6.70	5.85	2.10	1.25	4.60	4.60
Mostiştea	1.20	5.05	4.60	2.25	1.90	2.80	2.70
Călmăţui	1.50	5.15	3.40	3.25	1.50	1.90	1.90
TOTAL SPAŢIU		37.50	29.40	18.40	12.30	19.10	17.00

Resursele de apă subterană utilizabile (de bilanţ) din spaţiul hidrografic sunt deci de cca 928 mil. m^3/an, din care resurse freatice 391 mil.m^3/an şi resurse de adâncime de 537 mil.m^3/an.

Cele mai importante resurse subterane aferente orizonturilor acvifere freatice şi de adâncime medie sau mare (situate aproximativ între 30 – 50 m şi 300 m) sunt localizate în depozitele aluvionare de lunci şi terase ale râurilor, în bazinele conurilor aluvionare, precum şi în hidrostructurile aparţinând „stratelor de Cândeşti", „nisipurilor de Mostiştea" şi „stratelor de Frăteşti". Resursele subterane, potrivit gradului actual de cunoaştere, apar mai concentrate în judeţele Prahova, Ialomiţa şi Călăraşi, unde se găsesc cantonate peste 60% din totalul spaţiului.

Zonele cu caracteristici nefavorabile de potabilitate au fost evidenţiate în special în lunca şi terasele Ialomiţei de la Coşereni până la vărsarea în Dunăre, precum şi unele acvifere freatice din bazinul hidrografic Mostiştea.

Hidrostructurile corespunzătoare conurilor aluvionare ale râul Prahova-Teleajen şi, respectiv, Buzău sunt considerate ca având o importanţă deosebită, mai ales datorită gradelor avansate de solicitare pentru satisfacerea cerinţelor de apă ale folosinţelor. Potenţialul acvifer al conului aluvionar Prahova -Teleajen a fost evaluat între 5,8 – 7,7 m^3/s, iar al conului aluvionar Buzău – Calmaţui la cca 4,0 m^3/s.

Stadiul actual al amenajărilor de gospodărire a apelor şi în legătură cu apele

Acoperirea cerinţelor de apă ale folosinţelor

Lacuri de acumulare

Pentru satisfacerea cerinţei de apă potabilă şi industrială în spaţiul hidrografic au fost realizate 5 lacuri de acumulare cu caracter complex, totalizând un volum brut de cca 263 mil.m^3 şi un volum util

de cca 245 mil.m^3 (acumulare Paltinu pe râul Doftana, acumulare Pucioasa şi acumulare Bolboci pe râul Ialomiţa, acumulare Mâneciu pe râul Teleajen, acumulare Siriu pe râul Buzău).

Au mai fost realizate 6 lacuri de acumulare cu un volum total brut de 343 mil.m^3 şi un volum util de 272 mil.m^3 (acumulare Dridu pe râul Ialomiţa, acumulare Căldăruşani pe valea Cociovaliştea, acumulare Iezer, acumulare Frăsinet, acumulare Gurbăneşti şi acumulare Fundulea pe valea Mostiştea), având ca folosinţă principală irigaţiile, ultimele servind, alimentate din Dunăre prin pompare şi din râul Ialomiţa, sistemul Mostiştea.

Ca lacuri de acumulare cu volum nepermanent pentru atenuarea viiturilor este de menţionat lacul Plugari de pe Valea Plopi, din amonte de municipiul Urziceni (V_{nep}=2,2 mil.m^3) şi lacul de acumulare Lata Sărata pe Valea Strachina (V_{nep}=22,8 mil.m^3) care colectează şi atenuează debitele maxime din sistemul de desecare Ialomiţa – Călmăţui.

Ca lacuri de acumulare în curs de execuţie se menţionează acumulare Măriuţa pe valea Mostiştea (V_{br} = 9,6 mil.m^3, V_u = 1,5 mil.m^3) pentru irigaţii şi acumulare Cireşu pe râul Bâsca Mare (V_{br} = 175 mil.m^3, V_u = 160 mil.m^3) preponderent energetică.

Derivaţii şi aducţiuni

Un rol important pentru gospodărirea apelor a revenit derivaţiilor, din care nouă sunt mai importante, însumând o lungime de 132 km şi un debit total instalat de cca 240 m^3/s, servind pentru alimentări cu apă, irigaţii, piscicultură şi apărarea împotriva inundaţiilor.

Cele mai importante derivaţii sunt:

- Derivaţia Ialomiţa – Colentina (Bilciureşti) realizată în anul 1936 (L = 9,3 km, Qi = 15 m^3/s) pentru alimentarea cu apă a lacurilor de pe râul Colentina precum şi pentru irigaţii;
- Derivaţia Ialomiţa – Ilfov (Târgovişte) a fost realizată în anul 1971 (L = 5,5 km, Qi = 5 m^3/s) pentru irigaţii şi alte folosinţe;
- Derivaţia Ialomiţa – Mostiştea realizată în anul 1986 (L = 19,5 km, Qi final = 50 m^3/s, Qi actual = 20 m^3/s) pentru irigaţii în sistemul Mostiştea, cu caracter reversibil, servind la tranzitarea unor debite din acumularea Dridu în acumulările de pe valea Mostiştea şi pentru alimentarea cu apă a suprafeţelor irigate din zona derivaţiei (cca 50.000 ha) cu apă pompată din Dunăre prin biefurile de pe vale (când se vor termina toate lucrările necesare acestui scop).

Ca lucrare în execuţie se poate menţiona dublarea aducţiunii Văleni – Movila Vulpii, aferentă sistemului hidrotehnic Prahova – Teleajen, Qi = 1200 l/s, L = 35 km

Captări de apă de suprafaţă

Dintre captările de apă de suprafaţă mai importante se menţionează: C.I.A. Fieni de pe râul Ialomiţa cu caracter complex, priza Doiceşti pentru C.E.T. Doiceşti şi C.O.S. Târgovişte de pe râul Ialomiţa, prizele Voila de pe râul Doftana şi Vălenii de Munte de pe râul Teleajen din cadrul sistemului hidrotehnic Prahova-Teleajen, priza Nedelea de pe râul Prahova pentru C.E.T. Brazi şi irigaţii şi priza Buzău de pe r. Buzău pentru municipiul Buzău.

O serie de captări mai mari sunt legate de sistemele de irigaţii din care se menţionează priza Dridu (Qi = 50 m^3/s) de pe râul Ialomiţa pentru sistemul hidroameliorativ Mostiştea şi priza Cândeşti (Qi = 25 m^3/s) de pe râul Buzău pentru sistemul hidroameliorativ Câmpia Buzăului.

Debitul total instalat la captările de suprafaţă pentru spaţiul hidrografic studiat, la principalele folosinţe (populaţia şi domeniul public, industrie, zootehnie) însumează cca 17,23 m^3/s (544 mil.m^3). Debitul efectiv captat în etapa actuală este de cca 7,79 m^3/s (cca 246 mil.m^3).

Captări de apă subterană

Majoritatea centrelor populate din spaţiul studiat dispun de captări de apă subterane între care cele mai importante sunt cele pentru municipiile Buzău (Qi = 1.400 l/s), Ploieşti (Qi =1.200 l/s), Târgovişte (Qi = 960 l/s) care sunt şi capitale de judeţ, iar restul exploatează din subteran surse cu debite instalate între 200 l/s şi 50 l/s (municipiile Urziceni şi Slobozia, oraşele Ţăndărei, Mizil) şi între 50 l/s şi 10 l/s (oraşele Urlaţi, Boldeşti – Scăieni, Întorsura Buzăului, Moreni etc.).

Debitul total instalat la captările subterane în exploatare este de cca 14,45 m^3/s (cca 456 mil.m^3). În 1997 debitul total captat din sursele subterane de către principalele folosinţe organizate s-a ridicat la cca 140 mil.m^3/an (4,44 m^3/s).

Protecţia calităţii apelor

Ape de suprafaţă

Dintr-un număr de 83 unităţi poluatoare importante, inventariate şi investigate pe teritoriul spaţiului hidrografic Ialomiţa – Mostiştea –

Buzău, s-a reținut un număr de 13 surse de poluare determinante, amplasate astfel:

– în bazinul hidrografic Ialomița: stația de epurare a S.C. ACET S.A. Târgoviște (substanțe organice, amoniu), stația de epurare a R.A.G.C. Urziceni (substanțe organice, suspensii, amoniu), stația de epurare a S.C. SUINPROD S.A. Căzănești (suspensii, substanțe organice, amoniu), stația de epurare a S.C. COMB – PIG S.A. Doja (substanțe organice, suspensii, amoniu), stația de epurare a S.C. ULCOM INTERNATIONAL S.A. Slobozia (substanțe organice, suspensii, amoniu), stația de epurare a R.A.G.C.L. Slobozia (substanțe organice, suspensii, amoniu), stația de epurare a S.C. BETA S.A. Țăndărei (substanțe organice, suspensii, amoniu) – pe râul Ialomița, stația de epurare a R.A.G.C. Câmpina (substanțe organice, suspensii), stația de epurare a S.C. PETROBRAZI S.A. (substanțe organice, suspensii, fenoli, produse petroliere) – pe râul Prahova, stația de epurare a S.C. PETROTEL S.A. (substanțe organice, suspensii, fenoli, produse petroliere) – pe râul Teleajen și stația de epurare a S.C. ASTRA ROMÂNĂ S.A. (substanțe organice, suspensii, fenoli, produse petroliere), stația de epurare a R.A.A.C.F.L. Ploiești (substanțe organice, suspensii, amoniu) – pe râul Dâmbu;

– în bazinul hidrografic Buzău: stația de epurare a R.A.M. Buzău (substanțe organice, suspensii, amoniu, cianuri).

Volumul total de ape uzate evacuat în prezent (anul 1997) de cele 13 surse de poluare determinante este de cca 154 mil m^3, din care cca 0,35 mil m^3 (0,2%) ape uzate neepurate, cca 13,5 mil m^3 (8,8%) ape uzate epurate și cca 140 mil m^3 ape uzate insuficient epurate.

Evaluarea calității apelor de suprafață se realizează pe baza datelor primare obținute lunar în 25 secțiuni de supraveghere de ordinul I.

În etapa actuală, din lungimea totală supravegheată de 1.801 km, 737 km (cca 40,9%) se încadrează în categoria I de calitate, 370 km (cca 20,5%) se încadrează în categoria a II-a de calitate, 65 km (cca 3,6%) se încadrează în categoria a III-a de calitate și 629 km (cca 34,9%) se situează în afara limitelor admisibile (categoria: ape degradate).

Se remarcă un grad de curățenie înrăutățit pe râurile Prahova și Dâmbu, în aval de municipiul Ploiești (zona rafinăriilor petrochimice), datorită impurificatorilor proveniți de la evacuările accidentale sau insuficient epurate ale rafinăriilor S.C. PETROTEL S.A., S.C. ASTRA S.A., S.C. PETROBRAZI S.A. și R.A.A.C.F.L. Ploiești; pe r. Ialomița, în aval

de confluența cu râul Prahova, datorită apelor „degradate" ale râului Prahova și a epurării insuficiente a apelor deversate de la fermele zootehnice S.C. SUINPROD S.A. Căzănești, S.C. COMB – PIG S.A. Doja, platformele industriale S.C. ULCOM INTERNATIONAL S.A. Slobozia, S.C. BETA S.A. Țăndărei și gospodării comunale: R.A.G.C. Urziceni și R.A.G.C.L. Slobozia.

Pe ansamblul spațiului studiat sunt în funcțiune 87 de stații de epurare dintre care numai 10 prezintă o funcționare satisfăcătoare.

Din totalul debitelor evacuate în etapa actuală de cca 251,763 mil m^3, cca 22,2% nu necesită epurare, iar din cele ce se epurează cca 58,4% sunt insuficient epurate, cca 18,3% sunt epurate satisfăcător, iar 1,1% nu se epurează fiind evacuate direct.

Ape subterane

Urmărirea dinamicii și evoluției chimismului apelor subterane s-a efectuat în anul 1997 pe un număr de cca 150 foraje de control, aparținând în principal stațiilor hidrogeologice Târgoviște, Slobozia, Ploiești, Buzău.

Analizele probelor de apă din forajele existente au pus în evidență, în unele zone, depășirea limitei de potabilitate relativ la factorii de risc pe termen scurt pentru indicatorii: NH_4, Fe total, substanțe organice, exprimate prin CCO-Mn, reziduu fix, N, sulfați, azotiți, produse petroliere (subbazinul hidrografic Sărata – Fe total, zona lacurilor Amara și Schiauca – mineralizare accentuată, azot, sulfați, precum și zonele Verguleasa, Cilibia, Stâlpu – Scurteși, Brădeanca, Filipești – Vișani, Mihail Kogălniceanu – CCO-Mn, reziduu fix, NH_4, produse petroliere).

Un aspect deosebit privind calitatea apelor subterane din bazinul hidrografic Ialomița îl reprezintă starea acviferului freatic în zona conului aluvionar Prahova – Teleajen. Investigațiile au pus în evidență poluarea accentuată a apelor freatice cu produse petroliere și compuși fenolici în zona marilor platforme industriale Petrobrazi, VEGA, PETROTEL din Ploiești și ROMFOSFOCHIM din Valea Călugărească, precum și în sudul municipiului Buzău, ca urmare a poluării cu produse petroliere a acviferului prin pierderile de la conducta magistrală Ploiești-Constanța.

Lacuri de acumulare

Analizele fizico–chimice și biologice situează majoritatea lacurilor de acumulare existente (lacurile Bolboci, Pucioasa, Paltinu,

Mâneciu, Siriu, Cândeşti) în categoria lacurilor oligotrofe din punct de vedere biologic şi în categoria I de calitate din punct de vedere al indicatorilor fizico-chimici, cu excepţia lacurilor Snagov şi Dridu, care intră în categoria a II-a de calitate, iar lacul Căldăruşani în categoria lacurilor eutrofe.

Un aspect care trebuie menţionat este caracterul terapeutic al lacurilor naturale Fundata, Amara (ape de natură cloro-sodică, sulfatată şi magneziană), care trebuie protejat.

Combaterea efectelor distructive ale apelor şi secetei

Apărarea împotriva inundaţiilor. Zone de risc

În cadrul spaţiului există un potenţial inundabil de cca 170.000 ha, care se situează ca pondere la partea inferioară a cursurilor principale Ialomiţa şi Buzău, unde s-au produs pagube la inundaţii, evidenţiate în special la viitura din iulie 1975.

Au fost executate astfel şi sunt în funcţiune 572 km de îndiguiri, 554 km de regularizări de cursuri de apă şi cca 285 km consolidări de maluri.

Aceste lucrări apără împotriva inundaţiilor cca 115 localităţi, 8 municipii şi oraşe, cca 10.000 locuinţe, 200 km drumuri naţionale şi judeţene, 100 km cale ferată, precum şi cca 80.000 ha de terenuri din care cca 60.000 ha terenuri arabile.

Dintre principalele lucrări realizate se menţionează regularizarea şi îndiguirea râului Ialomiţa Inferioară pe sector Slobozia – confluenţă Dunăre, îndiguirea râului Ialomiţa pe sector Dridu – Slobozia, regularizarea parţială a afluenţilor râului Prahova (Strâsnil, Dâmbu, Bălana, Vitrău, Bertea), îndiguirea râului Buzău în oraşul Buzău, îndiguiri ale afluenţilor râului Buzău (Călnău, Bălăneasa), regularizarea şi îndiguirea râului Călmăţui.

Lacurile de acumulare nepermanente (temporare), cu rol important în apărarea împotriva inundaţiilor a localităţilor, obiectivelor economice şi terenurilor agricole sunt:

- lacul Plugari, de pe Valea Plopi, în amonte de municipiul Urziceni (V_{nep}=2,2 mil.m^3)
- lacul Lata Sărata, pe Valea Strachina (V_{nep}=22,8 mil.m^3), care colectează şi atenuează debitele maxime din sistemul de desecare – evacuare Ialomiţa-Călmăţui.

În spațiul hidrografic Ialomița – Mostiștea – Buzău, la principalele lacuri de acumulare (Dridu, Paltinu, Mâneciu, Siriu, Iezer, Frăsinet etc.) volumul total de protecție, în lama deversantă însumează cca 180 mil.m^3, care se situează în majoritate în lacurile de pe Mostiștea.

Râul Călmățui, datorită pagubelor frecvente produse de inundații (potențial inundabil cca 20.000 ha) și de excesul de umiditate, a fost amenajat aproape integral prin lucrări de ordin hidroameliorativ, iar râul Mostiștea, în cadrul lucrărilor privind Sistemul hidrotehnic Mostiștea, este în curs de amenajare integrală prin lacuri de acumulare în cascadă.

În afara zonelor care beneficiază de lucrări de apărare realizate potrivit clasei de importanță a obiectivelor existente, în teritoriu se află suprafețe importante rămase în regim natural de inundare, sau care dispun de lucrări de apărare insuficiente. Acestea constituie zone de risc major de inundare și urmează a fi cuprinse în analize pentru realizarea de noi lucrări de apărare. Dintre acestea se menționează în principal:

- râul Buzău: sector Vama Buzăului – Sita Buzăului;
- râul Buzău: sector aval m. Buzău – confluență râul Siret;
- râul Bâsca Chiojdului: sector Chiojd – Cătina;
- râul Ialomița: sector Dridu – Urziceni – Slobozia;
- râul Prahova: sector Breaza – Câmpina – confluență râul Ialomița;
- râul Ialomița: sector Gura Ocniței – Finta – amonte confluență râul Prahova.

Înlăturarea excesului de umiditate

Un rol important pentru combaterea exceselor de umiditate, apărute în perimetrele sistemelor de irigații cu producerea de sărăturare a solurilor, revine lucrărilor de desecare și drenaj, care s-au dezvoltat pe o suprafață totală de cca 470.000 ha, în spațiul interesat, (reprezentând cca 15,4% din amenajările la nivelul întregii țări), din care cca 200.000 ha în bazinul hidrografic Mostiștea (sistemul Mostiștea).

Dintre celelalte unități mari realizate, având un rol complex de înlăturarea excesului de umiditate, limitarea sau reducerea fenomenelor de sărăturare a solurilor și înmlăștinire, se pot menționa următoarele:

- Sistemul de desecare „Câmpia Buzăului" (20.000 ha) cu descărcarea debitelor în bazinul hidrografic Sărata și lacul de acumulare Plugari de pe Valea Plopi;

- Sistemul de desecare – drenaj din b.h. Călmățui (având cursul principal amenajat pe cca 130 km lungime), cu o suprafață de cca 50.000 ha;
- Sistemul de desecare – drenaj Ialomița – Călmățui (cu descărcarea debitelor în/și din lacul de acumulare Lata Sărata de pe Valea Strachina), cu o suprafață de 85.000 ha.

Combaterea eroziunilor de sol

Suprafața totală din patrimoniul agricol afectată de eroziune a solurilor în spațiul studiat este de cca 350.000 ha, iar suprafața amenajată este de cca 100.000 ha (din care 85.000 ha în sisteme, 15.000 ha în amenajări locale), care este repartizată în mod sensibil egal între bazinul hidrograficIalomița și bazinul hidrografic Buzău cu bazinul hidrografic Călmățui, reprezentând cca 4,4% din totalul amenajat la nivelul întregii țări.

Dintre amenajările CES mai importante se pot menționa sistemele Bălăneasa (S = 10.000 ha), Câlnău (S = 8.900 ha), Sărățel (S = 8.400 ha), Slănic (S = 5.500 ha), Măneciu – Dumbrăveşti (S = 5.500 ha) etc.

Corectarea formațiunilor torențiale. Împăduriri

Acțiunea distructivă legată de caracterul torențial al rețelei hidrografice din spațiul studiat se evidențiază prin densitatea rețelei torențiale (cca 4.500 km rețea de torenți) având valori de 3,75 m/ha pentru râul Ialomița (amonte de confluență râul Prahova) și 0,07 m/ha pe râul Ialomița în aval de confluență, și pentru râul Buzău 3,96 m/ha care prezintă fenomene critice deosebite.

De pe terenurile degradate și cu potențial torențial (S = cca 40.000 ha) din spațiul studiat se pot transporta aluviuni la ploi de mare intensitate de ordinul 6-8 m^3/an și ha, ceea ce la o perioadă de 5 ani s-ar ridica la cca 1,2 – 1,6 mil.m^3 de material solid ce ar fi transportat în rețeaua hidrografică.

În cadrul spațiului de 1.904.000 ha, suprafața totală de fond forestier este de cca 448.700 ha (23,6%), din care suprafața totală împădurită este de cca 416.500 ha care reprezintă 21,8% din teritoriu, cu valori de 20 – 30% în zonele de munte și 2% în zonele de șes, intens cultivate .

Suprafața de terenuri degradate datorită formațiunilor torențiale din afara fondului forestier este de cca 40.000 ha, iar terenul împădurit din această categorie este de cca 5.000 ha.

Exploatarea intensivă a pădurilor în ultimii 200 de ani (ex. bazinul hidrografic Buzăul Superior cu centrele de prelucrare a lemnului de la Nehoiu şi Comandău) a condus la apariţia unor fenomene puternice de torenţialitate, având consecinţe directe apariţia de viituri mari, frecvente, cu produ-cerea de pagube mari (ex. zona Întorsura Buzăului – Sita Buzăului), iar în unele locuri, unde s-au făcut defrişări totale, (ex. râul Câlnău, râul Slănic din bazinul hidrografic Buzău) au apărut cursuri torenţiale ce transportă noroi, cu degradarea solurilor aferente bazinului de scurgere. Lucrările de combatere a acestor situaţii sunt foarte costisitoare şi efectul lor de redresare este de foarte lungă durată.

Din datele de sinteză cuprinse în studii recente elaborate de Institutul de Cercetări Silvice, referitor la spaţiul studiat, se evidenţiază ca lucrări mai importante realizate împădurirea unor terenuri degradate din fondul silvic pe o suprafaţă de cca 800 ha, amenajări de terase pe cca 100 km lungime, corecţii şi barări la torenţi în 1.200 de secţiuni etc.

Prevenirea şi stabilizarea alunecările de teren. Zone de risc

Ţinând cont de zonarea teritoriului României din punctul de vedere al potenţialului de producere a alunecărilor de teren, în spaţiul hidrografic Ialomiţa – Mostiştea – Buzău se evidenţiază următoarele zone cu anumit potenţial de producere al alunecărilor de teren:

- bazinul hidrografic Buzău, pe sector aval Cândeşti – amonte acumulare Siriu, bazinul hidrografic Prahova, pe sector Comarnic – confluenţa râului Doftana şi bazinul hidrografic Ialomiţa (Târgovişte – Moroeni) au un potenţial ridicat al alunecărilor de teren;
- bazinul hidrografic Buzău (izvoare – amonte acumulare Siriu), bazinul hidrografic Teleajen (izvoare – aval acumulare Mâneciu) prezintă un potenţial de producere al alunecărilor de teren mediu;
- bazinul hidrografic Prahova (confluenţa râului Teleajen – confluenţa râului Doftana), bazinul hidrografic Ialomiţa (amonte acumulare Dridu – Târgovişte) prezintă un potenţial scăzut de producere al alunecărilor de teren.

Combaterea secetei

În urma schimbărilor climatice se prognozează pentru România, o creştere în perspectivă a temperaturilor multianuale cu 2°C şi o scădere a precipitaţiilor cu 10% în următorii 50 de ani.

Situată în climatul temperat continental cu nuanţe excesive, săracă în precipitaţii, partea inferioară a spaţiului studiat este afectată frecvent de secetă.

Majoritatea amenajărilor de irigaţii (71%) sunt desfăşurate în zona pedoclimatică secetoasă din sudul şi sud-estul ţării, unde se află şi potenţialul irigabil (cca 800.000 ha) al spaţiului studiat.

Prin realizarea în etapa finală a celor 5 lacuri de acumulare de pe Valea Mostiştea cu un luciu de apă de cca 3.000 ha se creează un microclimat favorabil pentru perioadele de secetă pe un sector de cca 100 km lungime între lacul de acumulare Dridu şi Dunăre.

Exploatarea resurselor de balast

În spaţiul hidrografic Ialomiţa – Mostiştea – Buzău sunt evidenţiate numeroase zone cu depozite de agregate minerale dispuse în lungul cursurilor de apă, unde au fost amplasate balastiere sau puncte de extracţie (cca 60 de unităţi) care în general au fost cuprinse pe sectoarele superioare şi mijlocii ale râurilor respective şi aproape în totalitate în albiile minore.

În anul 1997 volumul de balast excavat a fost de cca 800.000 m^3, amplasamentele acestor exploatări ocupând o suprafaţă de cca 300 ha.

Arii protejate

Spaţiul hidrografic Ialomiţa – Mostiştea – Buzău cuprinde 38 de zone protejate (botanice, paleontologice, forestiere, geologice, monumente ale naturii şi rezervaţii naturale), unde trebuie evitată construirea unor lucrări de gospodărire a apelor, care vor induce un impact negativ de natură biologică, hidrologică, morfologică. Dintre cele 38 de zone protejate, însumând cca 10.000 ha, repartizate: 2 în judeţul Brăila, 22 în judeţul Buzău, 4 în judeţul Dâmboviţa, 2 în judeţul Ialomiţa, 2 în judeţul Ilfov şi 6 în judeţul Prahova, amintim pe cele mai importante: Abruptul Prahovean Bucegi (3.700 ha), M-ţii Colţii lui Barbeş (1.500 ha), Lacul Jirlău-Vişani (930 ha), Balta Amara (900 ha), Cheile Urşilor (300 ha), Cheile Zănoagei Mari (200 ha).

Ca zone naturale protejate de interes naţional şi monumente ale naturii menţionăm parcul naţional Munţii Bucegi (35.700 ha), a cărui suprafaţă este cuprinsă în judeţele Dâmboviţa, Braşov, Prahova şi Argeş.

Turism şi agrement

În spaţiul studiat se afla numeroase puncte şi zone pentru agrement şi turism, din care unele sunt de interes internaţional. Aceste zone sunt amplasate pe sectoarele superioare ale cursurilor Ialomiţa, Prahova, Teleajen, Buzău etc., dar şi în zone de câmpie (Valea Snagov, Valea Cociovaliştea etc.)

Astfel, amintim Valea Prahovei, zonă de interes național și internațional, unde turismul s-a dezvoltat cu precădere în orașele Sinaia, Predeal, Azuga, Buşteni, Câmpina datorită unei baze hoteliere importante, precum și a unor trasee și obiective de interes în munții Bucegi (Vf. Omul, Sfinxul, Babele), izvoarele Ialomiței cu lacul de acumulare Bolboci, Cheile Zănoagei și stațiunile Moroieni, Pucioasa, valea Teleajenului cu stațiunile Cheia (Vf. Zăganu), Slănic Prahova, mânăstirea Suzana, lacul de acumulare Mâneciu, precum și râul Buzău prin lacul de acumulare Siriu și stațiunile Sărata Monteoru, Gura Izvoare – Siriu etc.

Ca baze turistice și de agrement amintim stațiunile Amara și Balta Albă, (lacuri cu ape cu caracter medicinal – terapeutic), precum și lacul Snagov, de pe valea Snagov, o reală bază de agrement.

IV.9. BAZINUL HIDROGRAFIC SIRET

Bazinul hidrografic Siret are o suprafață totală de cca 44.520 km^2, iar pe teritoriul țării de 42.890 km^2, din care 30.400 km^2 reprezintă teritoriul analizat la schema cadru a bazinului hidrografic Siret, care nu include bazinul hidrografic Bârlad, fiind studiat la schema cadru a spațiului hidrografic Prut – Bârlad și nici bazinul hidrografic Buzău, care se studiază la schema cadru a spațiului hidrografic Buzău – Ialomița. Din punct de vedere administrativ, bazinul hidrografic Siret cuprinde aproape integral județele Suceava, Vrancea, Neamț și Bacău și în măsură mai mică județele Galați, Harghita, Iași, Botoșani, Buzău, Brăila, Covasna, Bistrița și Maramureș.

Formele de relief sunt reprezentate în proporție de 20-25% de munți și de cca 70% de dealuri, cu altitudini variind între 2.300 m (munții Rodnei și Călimani) și 7 m deasupra nivelului Mării Negre, în lunca Siretului, la vărsare.

Rețeaua hidrografică cuprinde o lungime totală a cursurilor de apă cadastrate de 15.157 km, din care râului Siret îi revin 559 km și are densitate medie de cca 0,35 km/km^2.

Râul Siret primește majoritatea afluenților mai importanți pe partea dreaptă: râul Suceava (S = 2.298 km^2, L = 173 km), Moldova (S = 4.299 km^2, L = 213 km), Bistrița (S = 7.039 km^2, L = 283 km), Trotuș (S = 4.456 km^2, L = 162 km), Putna (S = 2.480 km^2, L = 153 km) și Râmnicu Sărat (S = 1.063 km2, L = 137 km).

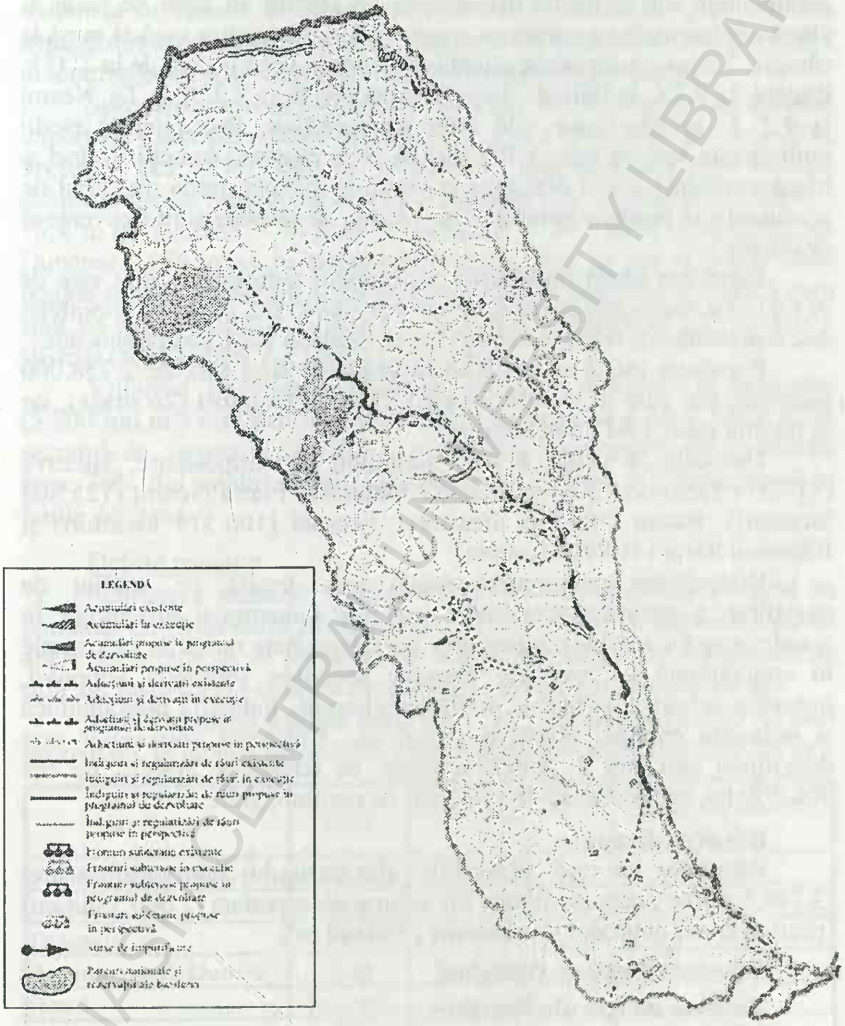


Fig. 18. Bazinul hidrografic Siret

BCU IAȘI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Din punct de vedere climatic, bazinul hidrografic Siret cunoaşte o mare varietate, de la climă rece şi umedă în zona montană, la climă continentală sub influenţa maselor de aer atlantic în zona de podiş şi climă continentală cu contraste termice pronunţate între vară şi iarnă la câmpie. Temperatura medie anuală creşte de la nord la sud, de la 7° C la Rădăuţi la 9,7°C la Bârlad – în zona de podiş, de la 8,2° C la Tg. Neamţ la 9,2° C la Tg. Ocna – în zona subcarpaţilor. Precipitaţiile medii multianuale variază între 1.400 mm în zona montană (munţii Rodnei şi Maramureşului) şi cca 600 mm în zona de câmpie, unde maximul de precipitaţii se produce în lunile mai – iunie, iar secetele sunt frecvente şi de durată.

Suprafaţa totală împădurită a bazinului hidrografic Siret este de 911.416 ha, terenurile agricole ocupă cca 1.643.000, iar restul suprafeţei este reprezentat de terenuri neproductive, localităţi şi căi de comunicaţie.

Populaţia totală a bazinului hidrografic Siret este de 2.758.000 locuitori, din care în mediul urban 1.111.000 locuitori (26 oraşe), iar în mediul rural 1.647.000 locuitori.

Din cele 26 oraşe, 6 sunt municipii mai importante: Suceava (117.571 locuitori), Roman (82.122 locuitori), Piatra Neamţ (125.803 locuitori), Bacău (208.565 locuitori), Focşani (100.314 locuitori) şi Râmnicu Sărat (41.890 locuitori).

Dezvoltarea economico–socială este legată de stadiul de dezvoltare a ramurilor economice existente: industria şi agricultura. În zonele oraşelor mari şi municipiilor sunt dezvoltate ramurile industriale în concordanţă cu resursele naturale specifice: industria lemnului, industria celulozei şi hârtiei, industria chimică, industria petrochimică şi industria energiei electrice şi termice. Creşterea animalelor este dezvoltată mai ales în zonele nordice, iar terenurile arabile, de cca 906.300 ha, sunt cultivate în principal cu porumb, grâu, cartof etc.

Resurse de apă

Resursele de apă utilizabile ale bazinului hidrografic Siret (2.746,5 mil.m^3) sunt constituite din resurse de suprafaţă (2.046,5 mil.m^3) (râuri şi lacuri naturale) şi subterane (700 mil.m^3).

Resurse de apă de suprafaţă

Resurse de apă ale râurilor

Resursele de apă de suprafaţă ale bazinului hidrografic Siret reprezintă cca 17% din volumul total al resurselor de apă ale ţării şi sunt formate în principal de râul Siret şi afluenţii lui şi într-o măsură foarte redusă din lacuri şi bălţi naturale.

Debite medii

Stocul mediu multianual al râului Siret pentru teritoriul studiat, în secțiunea de vărsare în Dunăre, este de cca 5.800 mil.m^3 (186,0 m^3/s), situând din acest punct de vedere râul Siret (în ansamblul său) pe locul I în ierarhia celor mai importante cursuri de apă ale României.

Spre deosebire de alte cursuri de apă, Siretul dispune de afluenți importanți (Suceava – cca 9%, Moldova – cca 17,6%, Bistrița – cca 35%, Trotuş – cca 18%), fapt ce se exprimă mai pregnant prin variația debitului mediu multianual în lungul cursului său: Şerbăneşti – Huțani – 15,4 m^3/s, Lespezi – 36,8 m^3/s, Drăgești – 74,7 m^3/s, confluență cu Dunărea – 186 m^3/s). În bazinul hidrografic Siret, se pot evidenția zone bogate în resurse de apă (exprimate în resurse specifice l/s/ km^2) cum sunt ba-zinele râurilor: Suceava (7,2 l/s/km^2), Moldova (7,6 l/s/km^2), Bistrița (8,52 l/s/km^2) şi Trotuş (7,6 l/s/km^2).

Volumul multianual scurs pe întreaga suprafață a bazinului (5.800 mil.m^3) este distribuit neuniform pe sezoane şi luni, astfel că în sezonul de vegetație (aprilie – septembrie) scurgerea este maximă (cca. 70% din totalul anual), iar scurgerea minimă se înregistrează în lunile de iarnă.

Debite minime

Scurgerea minimă se produce în bazinul hidrografic Siret în perioada de iarnă când alimentarea râurilor se face în exclusivitate de apele subterane şi în perioada de vară – toamnă când temperaturile ridicate favorizează apariția evaporației intense a resurselor de apă.

Debitele medii minime lunare (p = 95%) şi zilnice (p = 95%) sunt prezentate, în tabelul de mai jos, pentru principalele secțiuni din bazin:

Secțiunea	*Râul*	$Q_{mediu\ lunar\ minim\ 95\%}$ (m^3/s)	$Q_{mediu\ zilnic\ minim\ 95\%}$ (m^3/s)
Şerbăneşti – Huțani	Siret	0.75	0.39
Lespezi	Siret	3.89	2
Drăgeşti	Siret	8.64	4.1
Amonte confl. Dunăre	Siret	25.28	14.96
Iţcani	Suceava	1.74	0.77
Roman – Tupilați	Moldova	3.32	1.94
Amonte confl. r. Siret	Trotuş	3.08	1.75
Rădeana – Vrânceni	Tazlău	2.2	2.05
Boțârlău	Putna	2.42	2.35

Debite maxime

Caracteristic pentru bazinul hidrografic Siret este faptul că debitele maxime depăşesc de trei ori debitul maxim al viiturilor din lunile de primăvară, fiind în general cele mai mari din întreaga perioadă de observaţie. Debitele maxime istorice în bazinul hidrografic Siret se datorează pătrunderii unor cicloni puternici, în timp ce debitele maxime obişnuite sunt generate de ploi torenţiale cu caracter local.

Cele mai mari viituri înregistrate în bazinul hidrografic Siret au atins pe râul Siret şi afluenţi, următoarele valori ale debitelor maxime în anii 1969, 1975 şi 1991:

Secţiunea	*Râul*	Q_{maxim} (m^3/s)
Şerbăneşti – Huţani (iulie 1969)	Siret	865
Lespezi (iulie 1969)	Siret	1140
Drăgeşti (iulie 1969)	Siret	1920
Cosmeşti (1991)	Siret	3270
Rădeana – Vrânceni (mai 1975)	Trotuş	1700
Rădeana – Vrânceni (mai 1991)	Trotuş	2200
Helegiu (iulie 1991)	Tazlău	1550

Din prelucrarea datelor hidrologice înregistrate, rezultă următoarele valori cu frecvenţa de apariţie de 1/100 ani şi 1/20 ani, în secţiunile prezentate în tabelul de mai jos:

Secţiunea	*Râul*	$Q_{max\ 1\%}$ (m_3/s)	$Q_{max\ 5\%}$ (m_3/s)
Şerbăneşti – Huţani	Siret	1035	640
Lespezi	Siret	1735	1105
Drăgeşti	Siret	2555	1675
Iţcani	Suceava	1610	985
Roman – Tupilaţi	Moldova	1860	1220
Bistriţa – Bacău	Bistriţa	1894	1203
Rădeana – Vrânceni	Trotuş	2500	1670
Boţârlău	Putna	1550	1030

Debite solide

În timpul perioadelor excedentare hidrologic, este antrenat în reţeaua hidrografică materialul solid, provenit din scurgerea de suprafaţă (de pe versanţi), scurgerea de adâncime (ravene, prăbuşiri de maluri),

cât şi din depozitele intermediare întâlnite pe traseele de deplasare. Factorii favorizanţi sunt: structura geologică, gradul de împădurire, stadiul amenajării torenţilor, folosinţa şi modul de exploatare a terenurilor, regimul precipitaţiilor şi temperaturilor.

Scurgerea solidă în bazinul hidrografic Siret este o oglindă fidelă a contrastului care există între partea nordică a bazinului, unde procesele de eroziune sunt mult mai lente, şi cea sudică, unde eroziunea este mai accentuată. Astfel, debitul mediu multianual de aluviuni transportate pe râul Siret creşte de la 1,63 t/ha/an în secţiunea Şerbăneşti – Huţani la 2,4 t/ha/an în secţiunea Drăgeşti, iar pe afluenţi variază între 1,5 t/ha/an în secţiunea Iţcani pe râul Suceava, 2 t/ha/an la Roman – Tupilaţi pe râul Moldova, 2,82 t/ha/an la Rădeana – Vrânceni pe râul Trotuş şi 16,4 t/ha/an la Boţârlău pe râul Putna.

În anul 1997 s-au înregistrat cele mai mari cantităţi de aluviuni în suspensie scurse pe râurile din ţară, în subbazinul râului Putna, în secţiunile: Mirceşti – 15.600 kg/s şi Colacu – 17.200 kg/s

Resursele de apă ale lacurilor naturale

În bazinul hidrografic Siret se află un număr de 3 lacuri naturale, cu un volum nesemnificativ, dintre care două cu apă dulce, însumând cca 20 ha, şi unul cu apă sărată de cca 5 ha. Apa din aceste lacuri nu este utilizată pentru satisfacerea cerinţelor consumatoare de apă, ele fiind declarate monumente ale naturii.

Resurse de apă subterane

Resursele de apă subterane freatice şi de adâncime din bazinul hidrografic Siret totalizează cca 1.070 mil. m^3/an (33,9 m^3/s), din care numai 700 mil.m^3/an (22,20 m^3/s) în grupa resurselor „de bilanţ" (datorită, în principal, condiţiilor naturale de calitate defavorabile din sudul spaţiului).

Resursele care pot fi exploatate din acviferele freatice sunt evaluate la cca 520 mil.m^3/an (16,5 m^3/s), iar cele din acviferele de adâncime medie şi mai mare (între 50 – 300 m) sunt de cca 180 mil.m^3/an (5,7 m^3/s).

Principalele resurse de apă freatică sunt cantonate în depozitele aluvionare de lunci şi terase (de vârstă cuaternară) ale râului Siret şi mai ales ale afluenţilor săi de dreapta (Suceava, Moldova, Bistriţa, Putna), cât şi în conurile de dejecţie ale râurilor: Ozana, Putna, Şuşiţa şi Zăbrăuţi. Dintre acestea se menţionează că resursele freatice din bazinul

hidrografic Moldova de cca 6,5 m^3/s contribuie la asigurarea alimentării cu apă potabilă a majorității localităților importante din zona deficitară a Podișului Moldovenesc.

Cele mai importante resurse de apă subterană de adâncime corespund ariei de dezvoltare a așa-numitelor „Strate de Cândești", localizate în aval de Adjud (cu lățimi de 30 – 35 km), care constituie principala hidrostructură regională din zona subcarpatică sud – estică a țării.

Stadiul actual al amenajărilor de gospodărire a apelor și în legătură cu apele

Amenajările de gospodărire a apelor din bazinul hidrografic Siret au fost realizate avându-se în vedere următoarele obiective:

- acoperirea cerinței de apă pentru centrele populate, industrii, irigații și alte folosințe;
- combaterea efectelor distructive ale apelor;
- valorificarea potențialului hidroenergetic;
- protecția calității surselor de apă;
- asigurarea cerințelor ecologice și de sănătate ale populației.

Acoperirea cerințelor de apă ale folosințelor

Folosirea și valorificarea resurselor de apă este condiționată atât de limitarea lor cantitativă și de distribuția lor neuniformă în timp și spațiu, cât și de necesitatea asigurării unor condiții corespunzătoare de calitate.

Pentru punerea de acord a regimului variabil (anual și sezonier) al curgerii pe râuri, cu cel al cerințelor de apă ale folosințelor, mult mai echilibrat, s-au realizat în teritoriu o serie de lucrări de gospodărire a apelor (lacuri de acumulare, derivații), asigurând o redistribuire în timp și spațiu a resurselor de apă disponibile.

Lacuri de acumulare

În bazinul hidrografic Siret au fost realizate un număr de 35 lacuri de acumulare, din care cu folosință complexă 32, cu un volum la coronamet de 1933,7 mil.m^3, din care 1.657,9 mil.m^3 volum brut (la NNR).

Cele mai importante acumulări cu folosință complexă sunt în număr de 16, totalizând un volum de cca 1.890 mil.m^3, din care 1300 mil.m^3 volum util și cca 240 mil.m^3 volum de protecție sub creastă. Dintre acestea amintim:

- acumularea Izvorul Muntelui, pe râul Bistrița, cu un volum total de 1.230 mil.m^3, din care 930 mil.m^3 volum brut, este utilizat

preponderent în scop energetic (E med. = 434,5 GWh/an), dar şi pentru irigarea a cca 300.000 ha, alimentare cu apă şi atenuare a viiturilor;

- acumulările Galbeni, Răcăciuni şi Bereşti pe râul Siret, cu un volum total de 293 mil.m^3, au fost realizate în scop energetic;
- acumulările Rogojeşti şi Bucecea, amplasate pe râul Siret, cu un volum total de 73 mil.m^3, din care volum brut (la N.N.R.) de 48 mil.m^3, asigură necesarul de apă pentru alimentarea cu apă a zonelor limitrofe, debitul suplimentar pentru alimentarea cu apă potabilă a municipiilor Botoşani şi Dorohoi şi acoperă deficitul pentru irigaţii.

Acumularea Poiana Uzului pe râul Trotuş, cu un volum brut (la N.N.R.) de 90 mil.m^3 şi volum util de 85 mil.m^3 asigură alimentarea cu apă a consumatorilor de pe Valea Trotuşului şi a oraşului Bacău şi producerea de energie electrică.

Sunt în execuţie:

- acumulările Paşcani (V N.N.R. = 68 mil.m^3; V_u = 60 mil.m^3) şi Vârfu Câmpului (V_{brut} (NNR) = 48 mil.m^3, V_{util} = 40 mil. m^3, pentru asigurarea cu apă a folosinţelor consumatoare de apă;
- acumulările Cosmeşti şi Movileni însumând 94 mil.m^3 volum total şi 42 mil.m^3 volum util. Centralele situate aval de acumulări vor avea o putere instalată de 54 MW şi o producţie medie de energie de 148 GWh/an.
- amenajarea hidroenergetică Galu – Poiana Teiului pe râul Bistriţa, amonte de Izvorul Muntelui. Volumul brut al lacurilor amenajării este de 41 mil.m^3, iar cel util de cca 37 mil.m^3.

Derivaţii şi aducţiuni

În bazinul hidrografic Siret sunt realizate următoarele derivaţii şi aducţiuni:

- derivaţia Siret-Sitna (L = 5,8 km, Qi = 8 m^3/s) şi aducţiunea Bucecea – Botoşani – Dorohoi, pentru asigurarea sursei de apă a folosinţelor din spaţiul deficitar Prut-Bârlad;
- aducţiunea Vadu Roşca (Siret) – Galaţi (Qi = 1 m^3/s);
- aducţiunea Timişeşti – Iaşi (Qi = 1,4 m^3/s), pentru alimentarea cu apă potabilă a municipiului Iaşi (din conul de dejecţie al râurilor Ozana – Moldova);

- sistemul microregional Poiana Uzului care asigură 1,5 m^3/s pentru alimentări cu apă potabilă;
- Canalul Magistral Siret – Bărăgan (Qi = 200 m^3/s) a fost realizat pe o lungime de 5 km, pentru dezvoltarea irigațiilor și alimentărilor cu apă. Lucrările sunt în curs de execuție pe o lungime de 50 km

Captări de apă de suprafață

Conform datelor prezentate în „Anuarul de gospodărire a apelor", editat de R. A. „Apele Române" în 1997, a fost captat din surse de suprafață un volum total de 384,3 mil.m^3, repartizat astfel: 73 mil.m^3 alimentări în scop potabil, 7,6 mil.m^3 zootehnie, 275,8 mil.m^3 industrie, 18,2 mil.m^3 irigații și 9,7 mil.m^3 piscicultură.

Principalele folosințe care au captări de apă de suprafață mai importante sunt: S.C. Fibrex S.A. P.Neamț – 6.743 l/s, Renel Borzești – 6.000 l/s, S.C. Chimcomplex Onești – 2.110 l/s, S.C. Sofert SA Bacău – 2.900 l/s, S. C. Letea SA Bacău – 2.819 l/s, RAUCL Suceava – 3205 l/s.

O altă categorie importantă de captări de suprafață sunt cele ale derivațiilor:

- Canal Siret – Bărăgan – 200 m^3/s;
- Taşca – Izvorul Muntelui – 19 m^3/s;
- Siret – Sitna – 8 m^3/s;
- Suceava – Dragomirna – 4,8 m^3/s.

Captări de apă subterană

Volumul de apă captat pe ansamblul surselor de apă subterană din bazinul hidrografic Siret a fost de 238,3 mil.m^3, din care cca 176,8 mil.m^3 s-a alocat pentru alimentare cu apă potabilă, 60 mil.m^3 pentru industrie, 1,3 mil.m^3 pentru zootehnie și 0,2 mil.m^3 pentru irigații.

Cele mai productive dintre lucrările de captare a apelor subterane funcționează cu debite cuprinse între 1000 – 1400 l/s în beneficiul municipiilor Iași (captările Timișești – Zvorănești) și Galați – Brăila (Vadu – Roșca, Salcia – Lieşti).

În afara acestora, toate centrele populate importante se alimentează integral sau parțial din surse de apă subterană, cu debite cuprinse între 50 – 850 l/s, precum: Câmpulung Moldovenesc (Sadova), Gura Humorului, Suceava (Berchișești), Fălticeni (Baia), Tg. Neamț, Pașcani (Moțca), Roman (Pildești), Piatra Neamț (Vaduri), Bacău (Gherăiești, Mărgineni, Hemeiuș), Focșani (Suraia, Podul Zamfirei), Adjud, Panciu, Odobești, Tecuci.

Protecția calității apelor

Ape de suprafață

Calitatea apelor de suprafață este influențată determinant de sursele de poluare existente, debitele de ape uzate evacuate, cantitățile și compoziția substanțelor poluante conținute și modul de echipare și funcționare a instalațiilor de epurare din dotare constituind factorii de bază care o definesc.

Starea de calitate din b.azinul hidrografic Siret este influențată de existența a 88 unități poluatoare, din care 15 surse de poluare determinante intervin cu o pondere de cca 90-95%, descărcând apele uzate prin 22 de guri repartizate astfel: 9 pe râul Trotuș, 6 pe râul Bistrița, 2 pe râul Siret, câte una pe râul Suceava, canalul UHE Bistrița, Rm. Sărat, Mălina și Cătușa.

Conform datelor prezentate în „Sinteza calității apelor din România" – 1998, volumul total de ape uzate, în prezent (anul 1997) de cele 15 surse de poluare determinante este de cca 224 mil.m^3/an, din care cca. 211 mil.m^3/an ape uzate neepurate și cca 9,5 mil.m^3/an ape uzate insuficient epurate.

Caracterizarea calității apei râurilor din bazinul hidrografic Siret s-a bazat pe interpretarea datelor de sinteză obținute în cele 35 secțiuni de control de ordinul I, considerate pe tronsoane de râu determinante, repartizate astfel: 8 pe râul Siret, 6 pe râul Bistrița, 5 pe râul Moldova, câte 3 pe râurile Suceava și Trotuș și câte 2 pe râurile Șomuzul Mare, Ozana, Bistrița, Putna și Râmnicu Sărat.

Lungimea totală a rețelei hidrografice supravegheată din punctul de vedere al calității în anul 1998 a fost de 1860 km, fiind repartizată pe categorii de calitate astfel:

- cca 1145 km (61,5 %) se încadrează în categoria I de calitate;
- cca 533 km (28,7 %) se încadrează în categoria a II-a de calitate;
- cca 43 km (2,3 %) se situează în categoria a III;
- cca 139 Km. (7,5 %) în categoria ape degradate.
- Secțiunile în care valorile medii globale ale unor indicatori au depășit limitele „categoriei a III-a" au fost următoarele:
- pe râul Moldova: Câmpulung Moldovenesc (Zn), Timișești și Roman (substanțe extractibile);
- pe râul Bistrița: Barnar (Zn) și Frunzeni (substanțe extractibile);
- pe râul Siret: Galbeni (P), Cosmești și Șendreni (substanțe extractibile și P);

- pe râul Trotuş: Adjud (substanţe extractibile);
- pe râul Râmnicu Sărat: Tulburea şi Măicăneşti (reziduu fix, Cl şi Na) – râu caracterizat de o puternică încărcare minerală naturală.

În categoria *„ape degradate"* se încadrează Râmnicu Sărat, amonte confluenţă r. Siret (137 km).

Din cele 81 de staţii de epurare existente în bazinul hidrografic Siret, doar 37 au funcţionat corespunzător. Volumele de apă evacuate în etapa actuală totalizează cca. 363,4 mil.m^3 (6,4 mil.m^3 ape de mină) din care:

- 137,4 mil.m^3 nu necesită epurare;
- 226 mil.m^3 necesită epurare, din care:
  - *4 mil.m^3 sunt neepurate;*
  - *174 mil.m^3 sunt insuficient epurate;*
  - *48 mil. m^3 sunt epurate corespunzător.*

Faţă de anul 1997, în anul 1998 situaţiile staţionare au fost preponderente (peste 90 %), s-au evidenţiat mici tendinţe de ameliorare (cca 8 %), prin creşterea cazurilor cu categoria a II-a de calitate şi reducerea celor încadrate la categoria a III-a de calitate.

Ape subterane

Activitatea de cunoaştere a calităţii apelor subterane freatice s-a efectuat prin intermediul a 120 foraje de reţea, repartizate în 43 de staţii hidrogeologice, amplasate de o parte şi de alta a râului Siret şi a principalilor afluenţi astfel:

- zona râului Siret caracterizată prin depăşiri ale CCO – Mn, NH_4, NO_2 şi Fe, în special la staţiile din nord (Roman), încărcări cu substanţe minerale: Cl (Furnicari), duritate şi reziduu fix (Latinu – Independenţa) şi poluări locale cauzate de impactul provocat de apele uzate evacuate de unităţi economice şi platforme industriale din zonă (GOSCOM Fălticeni, RAGC Paşcani, platforma industrială Bacău);
- zonele râurilor Suceava şi Şomuzul Mare caracterizate prin depăşiri ale limitelor admise la Fe, din cauza fondului natural specific;
- în zonele râurilor Moldova şi Ozana concentraţiile indicatorilor fizico – chimici s-au încadrat în limitele admise faţă de STAS 1342/91 şi comparativ cu anul 1997;
- zona râului Bistriţa caracterizată prin depăşiri ale limitelor admise la compuşii azotului (HN_4, NO_2, NO_3) la Viişoara, Vânători, Ruseni

şi poluări cu substanţe organice, azotiţi şi amoniu ca urmare a apelor uzate evacuate de platforma chimică Săvineşti – Roznov;

- în zonele râurilor Dorna şi Neagra s-a înregistrat o scădere a pH-ului faţă de limita minimă a intervalului neutru şi depăşiri ale limitelor admise la indicatorii Fe şi CCO -Mn;
- în zona râului Trotuş s-au înregistrat depăşiri ale limitelor admise la majoritatea indicatorilor determinaţi;
- zona râului Putna caracterizată prin depăşiri ale limitelor admise la CCO-Mn, compuşi ai azotului – NH_4 şi NO_2 – (Mirceştii Vechi şi Boţârlău), la NH_4 şi NO_3 (Goleşti – Slobozia) şi la duritate şi reziduu fix datorită fondului natural specific;
- în zona râului Râmnicu Sărat calitatea apelor freatice este influenţată de evacuarea apelor uzate provenite de la platforma oraşului Râmnicu Sărat, înregistrându-se depăşiri la indicatorii: CCO-Mn, NH_4 şi NO_2.

Lacuri de acumulare

Conform *Sintezei calităţii apelor din România în anul 1998* editată de C.N. *Apele Române*, analizele privind calitatea apelor, efectuate în 8 lacuri de acumulare din bazinul hidrografic Siret, le situează în următoarele categorii de calitate:

Acumulare	*Curs de apă*	*Volum total (mil.m³)*	*Folosinţă principală*	*Calitatea apei (categoria)*	
				chimică	*biologică*
Rogojeşti	Siret	48.4	alimentări cu apă Botoşani, Dorohoi	I	Eutrofă
Bucecea	Siret	24.5	alimentări Botoşani, Dorohoi, Flămânzi	I	Eutrofă
Dragomirna	Dragomirna	22.8	alimentări cu apă Suceava	I	Mezotrofă
Izvorul Muntelui	Bistriţa	1230	energie electrică	I	Oligotrofă
Bâtca Doamnei	Bistriţa	10*	alimentări Piatra Neamţ energie electrică	I	Oligotrofă
Galbeni	Siret	71*	energie electrică	II-III	Mezotrofă
Călimăneşti	Siret	44.3 *	energie electrică	I-II	Oligotrofă
Poiana Uzului	Uz	90*	alimentări cu apă energie electrică	I	Oligotrofă

* – Volum brut (la N.N.R.)

Analizele fizico-chimice şi biologice situează majoritatea lacurilor de acumulare existente în categoria oligotrofe şi mezotrofe din punct de vedere bacteriologic şi în categoria I de calitate din punctul de vedere al indicatorilor fizico-chimici, cu excepţia lacurilor Călimăneşti (categoria I-II-a de calitate la indicatorii chimici şi oligotrof după indicatorii bacteorologici) şi Galbeni (categoria a II-III-a din punct de vedere chimic, mezotrof).

Combaterea efectelor distructive ale apelor şi a secetei

Apărarea împotriva inundaţiilor. Zone de risc

În ultimii 30-40 ani, bazinul hidrografic Siret a fost afectat de inundaţii la viiturile locale produse în 1960, 1965, 1966, 1969, 1970, 1971, 1991, 1993, 1996, 1997, 1998 şi 1999.

Potenţialul inundabil, în regim natural corespunzător probabilităţii de depăşire de 5% al bazinului hidrografic Siret este estimat la cca 150.000 ha, fiind concentrat îndeosebi în luncile râurilor: Siret, Suceava, Moldova, Bistriţa, Trotuş, Putna şi a afluenţilor săi.

Acest lucru a impus realizarea de lucrări specifice (în special după inundaţiile din perioada 1965-1970) privind gospodărirea apelor mari şi de amenajare a cursurilor de apă: lacuri de acumulare complexe pentru care s-au prevăzut tranşe de atenuare a viiturilor, lucrări de regularizare a cursurilor de apă şi consolidări de maluri, precum şi lucrări de îndiguire.

Lacurile de acumulare sunt în număr de 35, din care 3 sunt nepermanente cu un volum total de 1,86 mil.m^3 şi 32 sunt complexe, cu un volum total de 1934 mil.m^3. Cele mai importante acumulări complexe din bazinul hidrografic Siret, care au şi rol de apărare împotriva inundaţiilor, sunt în număr de 16 (descrise la cap. 3.1.1) cu un volum total de cca 1890 mil.m^3, din care volumul total de protecţie este de 240 mil.m^3 (sub creasta deversorului).

Lucrările de regularizare şi protecţie de maluri sunt repartizate astfel: 468 regularizări pe o lungime de cca 448,3 km şi 3068 apărări de mal pe cca 525 km

Lucrări de îndiguire realizate sunt în număr de 172, cu o lungime de 512 km

Obiectivele apărate prin realizarea lucrărilor de apărare menţionate sunt evaluate la: cca 90.300 ha teren agricol, 82 localităţi din

care 12 municipii, 162 obiective industriale, 8643 case şi gospodării, 179 km căi ferate şi 279 km drumuri.

Lucrările pentru apărarea împotriva inundaţiilor aflate în curs de execuţie:

- apărarea şi consolidarea malului stâng al râului Siret în zona localităţii Movilenii de Jos;
- refacerea lucrărilor de amenajare a râului Cuejdiu în zona municipiului Piatra Neamţ (22 km regularizare şi 30,8 km îndiguire);
- amenajarea râului Trotuş şi afluenţi în zona oraşului Comăneşti;
- amenajarea râului Moldova în zona frontului de captare Pildeşti – Simioneşti pentru alimentarea cu apă a municipiului Roman;
- amenajarea râului Cracău la Slobozia;
- amenajarea râului Suceava în zona oraşului Rădăuţi.

Zone de risc

Zonele cu grad ridicat de risc la inundaţii, situate în lungul cursurilor de apă, aflate sub efectul apelor mari sau în zonele în care lucrările de apărare au o vechime de cca 30 ani şi necesită lucrări de reparaţii sunt: localităţi pe râul Suceava, sectorul Izvorul Sucevei – Frătăuţii Vechi, râul Moldova, pe sectoarele Sulița – Vama şi Cornu Luncii – Baia, Gura Humorului – Păltinoasa, râul Răcătău pe sectorul Parincea – Horgeşti, râul Bistrița, sectoarele Ţibău – Iacobeni şi Borca – Poiana Teiului, Buhuşi – Hemeiuşi, râul Bicaz pe sectorul Telec – Bicazu Ardelean, râul Cracău, sectorul Bodeşti – Roznov, râul Tazlău, sectorul Frumoasa – Belci.

Zone potenţiale de risc la inundaţii în bazinul hidrografic Siret sunt reprezentate, în special, de zonele cu eroziuni ale malurilor râurilor, înregistrate în anul 1997 pe cca 700 km, punând în pericol atât stabilitatea malurilor cât şi a digurilor.

Pagubele produse în ultimii ani s-au datorat atât revărsării râurilor, dar mai ales scurgerilor de pe versanţi. În vederea reducerii acestor efecte o mare atenţie trebuie acordată amenajării torenţilor şi modului în care sunt utilizate şi întreţinute terenurile agricole şi silvice.

De asemenea, o importanţă majoră o constituie aplicarea prevederilor H.G. 638/1999 cu privire la „Regulamentul de apărare împotriva inundaţiilor, fenomenelor meteorologice periculoase şi accidentelor la construcţiile hidrotehnice" de către comisiile judeţene şi locale de

apărare împotriva dezastrelor şi implicarea acestora în realizarea corectă, de către organele administraţiei publice locale, a documentaţiilor referitoare la ***zonele de risc,*** conform Ordinului comun MLPAT – MAPPM nr. 62/N/19.o/288/1955 din 31.09.1998, privind delimitarea zonelor expuse riscurilor naturale, publicat în M.O. nr. 35/16.09/1999 şi a Regulamentului de urbanism aprobat prin H.G. 525/1996 cu privire la delimitarea în fiecare judeţ a zonelor expuse la riscuri naturale.

O contribuţie importantă la reducerea efectelor produse de dezastrele naturale o constituie realizarea şi reabilitarea reţelelor de desecare şi evacuare a apelor pluviale din localităţi, întreţinerea albiilor minore din zona localităţilor, asigurarea secţiunii de scurgere în secţiunile podurilor.

Înlăturarea excesului de umiditate

Lucrările de desecare au efecte pozitive asupra solului, fiind caracterizate prin:

- creşterea suprafeţei agricole prin eliminarea excesului de apă;
- diminuarea suprafeţelor afectate de sărăturări sau înmlăştiniri;
- ameliorarea structurii, temperaturii şi a raportului aer apă a solurilor cu efecte benefice asupra plantelor.

Potenţialul desecabil al bazinului hidrografic Siret este de cca 350.000 ha. ponderea cea mai mare fiind dată de Siretul inferior. La nivelul anului 1997 suprafaţa amenajată pentru desecări a atins valoarea de cca *169.440 ha,* din care cca *164.000 ha* este amenajată în *55* sisteme, iar restul în amenajări locale. Principalele sisteme amenajate cu lucrări de desecare sunt: Onişcani – Secuieni – 2.363 ha, Roman Răchiţeni – 4.509 ha, Rădăuţi – 7.650 ha, Milcov – 10.646 ha, Gugeşti 18.80 ha şi Măicăneşti 18.846 ha.

Combaterea eroziunilor de sol

Lucrările de combaterea eroziunii solului au o importanţă deosebită, deoarece atenuează pierderile de sol, reduc transportul de aluviuni, stabilizează suprafeţele afectate de alunecări, stopează suprafeţele scoase din circuitul agricol, protejează mediul înconjurător prin restaurarea covorului vegetal.

Potenţialul tehnic amenajabil de eroziune totalizează o suprafaţă de cca 584.000 ha respectiv de cca 20% din suprafaţa bazinului. Sunt executate lucrări pe o suprafaţă de cca 274.000 ha, din care 273.000 ha

în sisteme mari. Principalele sisteme cu lucrări de combaterea eroziunii solului sunt: bazinele hidrografice Şomuzul Mare – 25.386 ha, Şomuzul Mic – 9.159 ha, Soloneţ – 8.806 ha, Răcătău 1 şi 2 – 12.448 ha, Zăbrăuţi – Trotuş – 10.201 ha, Zăbrăuţi – Putna – 9.200 ha şi Dragosloveni – 7.557 ha.

Pe lângă eroziunea suprafeţelor agricole trebuie amintit *fenomenul de eroziune a malurilor, care este cel mai avansat în cadrul bazinului hidrografic Siret,* fiind înregistrat în anul 1997 pe cca 700 km, ceea ce reprezintă cca 30 % din lungimea reţelei hidrografice degradate la nivelul ţării.

Reabilitarea şi eventuala extindere a amenajărilor de combaterea eroziunilor de sol este concepută în cadrul strategiei de ramură a se realiza practic după finalizarea lucrărilor de reabilitare în sistemele de irigaţii, fapt justificat şi prin transformările apărute în agricultură după aplicarea Legii nr. 18 /1991.

În bazinul hidrografic Siret nu sunt preconizate lucrări de reabilitare sau de extindere a amenajărilor de combatere a eroziunilor de sol până în etapa 2025, eforturile se vor concentra în special pe menţinerea capacităţilor şi a funcţionalităţii amenajărilor existente.

Corectarea formaţiunilor torenţiale. Împăduriri

În zonele cu fond forestier pentru protecţia terenurilor afectate de degradări, stabilizarea şi consolidarea pe loc a aluviunilor, echilibrarea regimului de scurgere au fost împădurite terenuri degradate în suprafaţă de 13.750 ha, din care în fond forestier 8.400 ha şi au fost corectaţi 2.320 torenţi prin lucrări transversale şi 330 prin lucrări longitudinale, cleionaje simple şi duble pe o lungime de 22.650 m.

Amenajarea bazinelor hidrografice torenţiale se realizează în scopul reducerii scurgerilor de suprafaţa, a eroziunilor şi a transportului de aluviuni, prin regularizarea debitelor pe cursurile de apă, pentru atenuarea efectului de torenţialitate şi al apelor mari.

În acest sens se menţionează că, în cadrul Programului naţional de acţiune pentru protecţia mediului, **dezvoltarea monitoringului ecosistemelor forestiere** a fost înscrisă ca acţiune prioritară.

Prevenirea şi stabilizarea alunecărilor de teren. Zone de risc

Zonele afectate de alunecări de teren s-au accentuat în ultimii ani datorită regimului hidrologic excedentar. Acţiunea de identificare, cartare şi gestionare a riscurilor provocate de alunecări de terenuri,

prăbuşiri şi alte tipuri de fenomene ce favorizează aceste procese, este în curs de desfăşurare pe baza Ordinului comun MLPAT – MAPPM nr. 62/N/19.o/288/1955 din 31.09.1998, privind delimitarea zonelor expuse riscurilor naturale, publicat în M.O. nr. 35/16.09/1999 şi a Regulamentului de urbanism general aprobat prin H.G. 525/1996 cu privire la delimitarea în fiecare judeţ a zonelor expuse la riscuri naturale.

Terenurile cele mai instabile, cu risc ridicat de alunecări şi surpări se află situate în zonele de deal ale afluenţilor râului Siret: Trotuş, Zăbrăuţ, Şuşiţa, Putna şi Rm. Sărat.

Zonele în care s-au produs alunecări mai importante în bayinul hidrografic Siret sunt: pe râurile Siret (com. Dolhasca, Bidiliţa – Blăgeşti, Negri, Rogoaza, Sascut, Bereşti, Pufeşti şi Străoane), Suceava (com. Bosanci, Grăniceşti – Todireşti), Moldova (com. Păltinoasa, Pildeşti), Bistriţa (oraşul Buhuşi şi com. Broşteni, Costişa), Putna (com. Româneşti, Străoane, Clipiceşti, Vităneşti) şi Râmnicu Sărat (com. Topliceni – Coţatcu, Dumitreşti). Trebuie menţionată alunecarea produsă la cutremurul din 1977 pe râul Năruja, care a blocat albia generand o acumulare labilă.

Funcţie de amploarea fenomenelor şi de complexitatea condiţiilor locale din zonele afectate, pentru prevenirea sau stabilizarea alunecărilor de teren vor trebui efectuate: *lucrări de amenajare a suprafeţei terenului, lucrări de susţinere şi lucrări de drenare a apei subterane.*

Combaterea secetei

Situat în zona de est a ţării, bazinul hidrografic Siret beneficiază de un climat continental temperat, lipsit în general de nuanţe de excesivitate, fără a fi expus la situaţii de secetă pregnante. Unele influenţe de secetă se resimt cu precădere în luna iulie, fapt care justifică aplicarea irigaţiilor. Zonele cele mai expuse secetei din bazinul hidrografic Siret sunt cele aferente judeţelor Bacău,Vrancea şi Galaţi. Cea mai importantă perioadă secetoasă (istorică) s-a produs intre anii 1945 – 1946.

În plan organizatoric, pentru prevenirea şi diminuarea efectelor secetei asupra teritoriului şi folosinţelor se întocmesc, la nivel bazinal, Planuri de restricţii şi de folosire a apei în perioadele deficitare, care definesc măsurile ce trebuie adoptate în situaţia apariţiei unor perioade critice secetoase, cu detalierea pe faze a restricţiilor ce se impun la prelevarea debitelor necesare folosinţelor funcţie de natura şi importanţa acestora.

Exploatarea resurselor de balast

În cadrul bazinului hidrografic Siret, la nivelul anului 1997 au fost autorizate 296 balastiere şi puncte de exploatare a balastului, din care 78 pe râul Siret, 24 pe râul Moldova, 13 pe râul Suceava, 11 pe râul Bistriţa, 6 pe râul Trotuş, 164 pe râurile mici, iar cantitatea de material extras a fost de 2.104 mii m^3.

Faţă de anul 1996, în anul 1997 a crescut cu cca 27% cantitatea de balast extrasă şi numărul de balastiere şi a punctelor de exploatare. Întrucât exploatarea balastierelor influenţează notabil atât configuraţia albiilor, talvegului şi malurilor (deci a scurgerii de suprafaţă), cât şi a fronturilor de captare a apei subterane este necesară luarea următoarelor măsuri pentru stagnarea efectelor negative produse de balastiere:

- exploatarea balastului până la adâncimi ce nu depăşesc talvegul;
- respectarea tehnologiilor şi adâncimilor de extracţie;
- delimitarea zonei de extracţie;
- efectuarea de măsurători (profile) în albii în zonele de extracţie în vederea urmăririi evoluţiei albiei şi a posibilităţilor de regenerare a depozitului;
- corelarea exploatărilor de balast cu schema de amenajare a bazinului şi amplasarea balastierelor la minim 1 km de construcţiile existente.

Arii protejate

În bazinul hidrografic Siret au fost inventariate 88 arii protejate. Cele mai importante sunt parcurile naţionale: Călimani, Ceahlău şi Cheile Bicazlui, monumente ale naturii: Doisprezece Apostoli, Moara Dracului, Piatra Ţibăului, Piatra Buhei, Cascada Duruitoarea, Peştera Toşorog, Focul viu de la Andreiaşu, rezervaţiile geologice din masivul Rarău, fânețele seculare de la Bosanci şi Frumoasa şi turbăriile de la Poiana Stampei.

Toate aceste rezervaţii, monumente ale naturii, monumente de arhitectură veche sau contemporană, situri arheologice etc. trebuie protejate prin măsuri şi lucrări de conservare şi de apărare împotriva distrugerilor de orice natură (inundaţii, intemperii, influenţe antropice etc.). De asemenea, promovarea unor lucrări hidrotehnice în aceste zone va necesita studii detaliate de impact, care să definească parametrii constructivi şi condiţiile de realizare posibile.

Turism şi agrement

Prin varietatea şi frumuseţea peisajelor naturale, prin multitudinea monumentelor istorice existente, bazinul hidrografic Siret constituie o zonă de mare însemnătate şi interes sub aspect turistic.

În judeţul Suceava se găsesc monumente de arheologie şi rezervaţii arheologice: Curtea Domnească, Cetatea Sucevei, monumente de arhitectură (48), printre care amintim Cetatea de Scaun a Sucevei, Cetatea Scheia, mânăstirile Sucevița, Arbore, Voroneț, Moldovița, Dragomirna, Putna şi altele. Printre monumentele naturii se remarcă rezervaţiile geologice din masivul Rarău, fânețele seculare de la Bosanci şi Frumoasa, stejarul secular de la Cajvana şi turbăriile de la Poiana Stampei. În oraşe se găsesc numeroase zone de agrement: Pădurea Adâncata – Suceava, parcul staţiunii Vatra Dornei, parcul oraşului Rădăuţi şi marele parc natural din Solca.

În judeţul Neamț se află monumente istorice şi de artă ce atestă zbuciumata istorie a acestor locuri: Cetatea Neamțului, Palatul Cnejilor de la Ceahlău, Cetatea dacică de la Bâtca Doamnei, Cetatea Muşatină de la Roman, aşezările neolitice de la Traian, Târpeşti, Frumuşica şi mânăstirile Bistrița, Pângăraţi, Tazlău, Văratec, Neamț, Secu şi Agapia etc. Importante zone de agrement sunt constituite de lacul de acumulare Izvorul Muntelui, cabanele din Ceahlău, Cheile Bicazului.

În judeţul Vrancea, agrementul şi turismul de realizează în localităţile cu profil balneo-climaterice Soveja, Tulnici-Lepşa, Vizantea – Livezi. Cele mai renumite văi cu trasee turistice modernizate sunt organizate pe principalele văi: Focşani pe valea Şuşiţei spre muntele Zboina Neagră; Focşani pe valea Putnei spre vârfurile Tisarul Mare, Coza, Bumiul, Cascada Putnei; Focşani pe valea Putnei spre vârfurile Lăcăuţi, Goru, Cheile Nărujei; Focşani pe valea Milcovului spre Andreiaşu de Jos (focul viu), Bâsca Mare, Bâsca Mică.

Toate acestea constituie un important potenţial turistic şi de agrement, valorificat încă din etapa actuală pe plan intern şi internaţional, a cărui extindere va putea asigura o dezvoltare benefică a economiei zonei. În acest sens, dezvoltarea agro-turismului şi a bazei materiale necesare va adăuga noi valenţe acestei ramuri economice de interes.

Pentru menţinerea unui echilibru ecologic şi limitarea impactului produs de lucrările hidrotehnice existente, în aval de lacurile de acumulare s-a prevăzut menţinerea în albie a unor debite minime

pentru asigurarea unei scurgeri salubre, care să permită dezvoltarea faunei şi florei existente în acea zonă. Aceste preocupări vor continua şi în etapele următoare, prin lucrările de amenajare propuse pentru asigurarea cerinţelor de apă, apărarea împotriva inundaţiilor, protecţia calităţii apelor etc.

IV.10. SPAŢIUL HIDROGRAFIC PRUT – BÂRLAD

Spaţiul hidrografic Prut – Bârlad, situat în partea de nord-est a ţării, învecinat la vest şi sud de bazinul hidrografic Siret, cuprinde din punct de vedere administrativ aproape integral judeţele: Botoşani (90 %), Iaşi (83 %) şi Vaslui (100 %) şi parţial judeţele: Neamţ, Bacău, Vrancea şi Galaţi. Din punct de vedere al gospodăririi apelor, spaţiul hidrografic Prut – Bârlad cu o suprafaţă de 18.320 km^2 este alcătuit din bazinul hidrografic Prut cu o suprafaţă de 10.990 km^2 pe teritoriul României şi bazinul hidrografic Bârlad cu o suprafaţă de 7.330 km^2.

Formele de relief incluse în cadrul spaţiului hidrografic Prut – Bârlad sunt: Podişul Moldovenesc (cu altitudini cuprinse între 300 – 500 m în zona podişurilor structurale ale Sucevei şi Vasluiului, de 150 – 200 m în depresiunea Jijiei ce reprezintă cca. 50% din suprafaţa bazinul hidrografic Prut şi de cca 100 m în zona dealurilor pliocene) şi Câmpia Dunăreană ce se prezintă ca o succesiune de terase cu înălţimi de 50 – 100 m.

Râul Prut reprezintă frontiera cu Republica Ucraina şi apoi cu Republica Moldova, de la intrare în ţară şi până la confluenţa cu Dunărea, pe o lungime de 742 km Lungimea râului Bârlad pe firul principal este de 207 km.

Reţeaua hidrografică cuprinde o lungimea totală a cursurilor de apă cadastrate din bazinul hidrografic Prut de 4.183 km, reprezentând densitate medie de 0,38 km/km^2, iar a celor din bazinul hidrografic Bârlad de 2.639 km, cu o densitate medie de 0,323 km/km^2.

Principalii afluenţi ai râului Prut sunt: Başeul (S = 965 km^2, L = 118 km), Jijia (S = 5.850 km^2, L = 283 km), Chineja (S = 780 km^2, L = 79 km) şi Elanul (S = 606 km,^{2} L = 73 km).

Dintre afluenţii mai importanţi ai râului Bârlad menţionăm: Sacovăţ (S = 241 km^2, L =54 km), Rebricea (S = 158 km^2, L = 27 km), Racova (S = 329 km^2, L = 49 km), Vasluiul (S = 641 km^2, L = 63,8 km), Tutova (S = 682 km^2, L = 86,4 km) şi Berheci (S = 1021 km^2, L = 92 km).

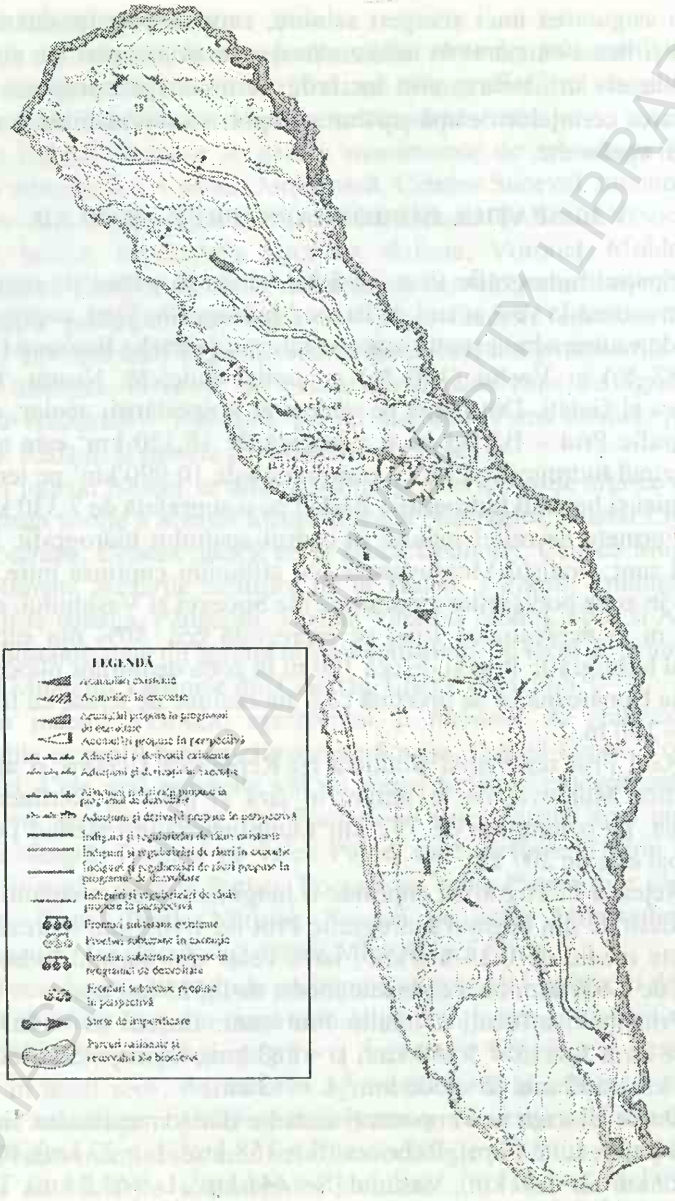


Fig. 19. Bazinul hidrografic Prut – Bârlad

Din punct de vedere climatic spațiul hidrografic Prut – Bârlad este puternic influențat de masele răsăritene de aer continental. În general zona are climatul Podișului Moldovenesc, caracterizat în zonele joase ca un climat de stepă, iar în cele înalte ca un climat de pădure, cu tem-peraturi medii anuale de 9° C în bazinul hidrografic Prut și de 9,5° C în bazinul hidrografic Bârlad și precipitații medii multianuale de cca 550 mm în bazinul hidrografic Prut și 520 mm în bazinul hidrografic Bârlad.

Suprafața împădurită în spațiul hidrografic Prut – Bârlad este de 244.000 ha, ceea ce reprezintă un grad de împădurire de cca. 13%, majoritatea suprafeței spațiului (80%) fiind ocupat cu terenuri agricole (1.468.000 ha), iar restul de terenuri neproductive, localități și căi de comunicație.

Dezvoltarea economico–socială este dictată de faptul că ramurile economice existente în cadrul spațiului hidrografic Prut – Bârlad sunt legate de industrie și agricultură.

Populația în acest spațiu hidrografic este de 1.821.000 locuitori, din care 819.000 locuitori (45%) sunt repartizați în mediul urban (14 orașe) și 1.002.000 (55%) în mediul rural (272 localități). Din cele 14 orașe, 7 sunt municipii: Botoșani, Dorohoi, Iași, Vaslui, Bârlad, Tecuci și Huși, în zonele cărora se dezvoltă în prezent industria de mașini și echipamente industriale, textile, confecții, sticlărie și ceramică, siderurgie, complexe de creștere a animalelor.

În sectorul agricol, terenurile arabile, 1.075.000 ha, sunt cultivate în principal cu porumb, cartof, floarea soarelui, sfecla de zahăr.

Resurse de apă

Resursele de apă utilizabile ale s.h. Prut – Bârlad sunt constituite din resursele de suprafață (900 mil. m^3) (râuri și lacuri naturale)și din cele subterane (cca. 50 mil. m^3).

Resurse de apă de suprafață

Resursele de apă ale râurilor

Resursele de apă de suprafață reprezintă cca 94% din totalul resurselor spațiului, fiind alcătuite în cea mai mare parte din resursele râurilor ce alcătuiesc acest spațiu.

Debite medii

Formarea scurgerii se datorează atât cursului propriu-zis cât şi afluenţilor mai importanţi. In lungul cursului, debitul mediu multianual al râului Prut creşte de la 78,1 m^3/s (2.462 mil.m^3) în secţiunea Rădăuţi, la 86,7 m^3/s (2.736 mil.m^3) în secţiunea Ungheni şi la 105 m^3/s (3.314 mil.m^3) la confluenţa cu Dunărea. Aportul principalului afluent al râului Prut, Jijia, este de 10 m^3/s (316 mil.m^3).

Pentru râul Bârlad, debitele medii variază de la 9,48 m^3/s (300 mil.m^3) în secţiunea Bârlad la 11m^3/s (347 mil.m^3) la confluenţa cu Siretul. Aportul afluenţilor mai importanţi este următorul: 1 m^3/s (31 mil.m^3) râul Vaslui în secţiunea Moara Domnească, 1 m^3/s (31 mil.m^3) râul Tutova în secţiunea acumulării Cuibul Vulturilor.

Cu excepţia râurilor Prut şi Bârlad, specificul cursurilor de apă din acest spaţiu hidrografic se caracterizează printr-un regim torenţial cu variaţii foarte mari de la o perioadă la alta a anului şi de la un an la altul; scurgerea permanentă se înregistrează numai pe afluenţii principali ai râului Prut (Bahlui şi Jijia), celelalte râuri având un caracter temporar sau semipermanent.

Datorită altitudinii medii reduse în ambele bazine hidrografice se înregistrează debite medii specifice de cca: 5,8 – 8,7 $l/s/km^2$ râul Prut, 1,7 – 2,8 $l/s/km^2$ râul Jijia, 2,2 $l/s/km^2$ râul Bahlui în secţiunea Iaşi, 1,5 – 2,6 $l/s/km^2$ râul Bârlad, 2,0 $l/s/km^2$ râul Vaslui în secţiunea Moara Domnească, 1,5 $l/s/km^2$ râul Tutova în secţiunea acumulării Cuibul Vulturilor.

În privinţa scurgerii, în timpul anului volumul maxim scurs se înregistrează în lunile martie – aprilie, iar volumele minime se înregistrează în luna ianuarie pentru râul Prut, în lunile august – octombrie pentru afluenţii râul Prut şi în lunile august – septembrie pentru râurile din bazinul hidrografic Bârlad.

Debite maxime

Ca urmare a condiţiilor climatice ale spaţiului hidrografic Prut – Bârlad, cele mai mari viituri, ca volum, se produc în lunile martie – aprilie, fiind în general de provenienţă mixtă (se suprapun precipitaţii cu topirea zăpezilor), iar cele mai mari debite în lunile mai – iulie.

Cele mai mari viituri înregistrate în bazinul hidrografic Prut au atins în anul 1969 valori ale debitelor maxime de: 3740 m^3/s pe râul

Prut la spațiul hidrografic Rădăuți, 160 m^3/s pe râul Bahlui la spațiul hidrografic Iași și 325 m^3/s pe râul Jijia la spațiul hidrografic Cârpiți-Victoria. În bazinul hidrografic Bârlad, s-a înregistrat pe râul Bârlad în anul 1979 debitul maxim de 310 m^3/s la spațiul hidrografic Vaslui și de 310 m^3/s în anul 1985 la spațiul hidrografic Băcești.

Din prelucrarea datelor hidrologice înregistrate rezultă următoarele valori ale debitelor maxime cu probabilitățile de depășire de 1%, respectiv 5%, pe râurile principale în următoarele secțiuni de calcul:

Râul	*Secțiunea de calcul*	$Q_{max\ 1\%}$ (m^3/s)	$Q_{max\ 5\%}$ (m^3/s)
Jijia	Spațiul hidrografic Todireni	400	218
Jijia	Țigănași	500	353
Bahlui	Aval confluență Bahlueț	480	260
Bahlui	Spațiul hidrografic Iași	450	245
Bârlad	Spațiul hidrografic Negrești	450	285
Bârlad	Spațiul hidrografic Tecuci	480	320
Prut	Acumularea Stânca Costești	2800	1925
Prut	Ungheni	1310(*)	993(*)

(*) – valori în regim modificat

Debite minime

Scurgerea minimă a afluenților din b.h.Prut este foarte redusă, cea mai mare parte a lor având un caracter nepermanent. De asemenea, în b.h. Bârlad fenomenul de secare este frecvent reprezentat. Datele referitoare la debitul mediu minim lunar 95% și la debitul mediu minim zilnic 95% sunt prezentate mai jos pentru câteva secțiuni de calcul:

Râul	*Secțiunea de calcul*	$Q_{mediu\ lunar\ minim\ 95\%}$ (m^3/s)	$Q_{mediu\ zilnic\ minim\ 95\%}$ (m^3/s)
Prut	Ac. Stânca Costești	19	9
Başeu	Amonte confluență râul Prut	0.04	0.01
Jijia	Amonte confluență râul Prut	0.2	0.05
Bahlui	Amonte confluență râul Jijia	0.07	0.02
Bârlad	Spațiul hidrografic Negrești	0.05	0.03
Bârlad	Spațiul hidrografic Tecuci	0.65	0.45
Vaslui	Amonte confluență Bârlad	0.01	0
Tutova	Amonte confluenta Bârlad	0.02	0

Debite solide

În timpul perioadelor excedentare hidrologic (a viiturilor rezultate din ploi şi topirea zăpezilor), este antrenat în reţeaua hidrografică materialul solid provenit din eroziunea de suprafaţă (de pe versanţi), eroziuni locale de adâncime (ravene, prăbuşiri de maluri), cât şi din depozitele intermediare întâlnite pe traseele de deplasare.

Factorii favorizanţi sunt: structura geologică, gradul de împădurire, stadiul amenajării torenţilor, folosinţa şi modul de exploatare a terenurilor, regimul temperaturilor şi precipitaţiilor.

Debitul solid al râului Prut la spaţiul hidrografic Ungheni este de 68 kg/s (2.146 mii tone/an), iar al râului Bârlad la spaţiul hidrografic Bârlad este de 7,6 kg/s (240 mii tone/an).

Pe baza corelaţiilor dintre debitele medii lunare lichide şi solide, au rezultat debitele solide pentru câtiva afluenţi principali, cum sunt:

- râul Bahlui (spaţiul hidrografic Iaşi) 6,4 kg/s (202 mii tone/an);
- râul Zeletin (aval Răchitoasa) 4,0 kg/s (126 mii tone/an);
- râul Simila (acumularea Râpa Albastră) 3,4 kg/s (107 mii tone/an).

Resursele de apă ale lacurilor naturale

Resursele de apă ale lacurilor naturale din spaţiul hidrografic Prut – Bârlad sunt foarte reduse, suprafaţa celor două bălţi, Leahu şi Pochina, însumând cca 80 ha, iar volumul de 0,2 mil.m^3. Utilizarea acestor lacuri este exclusiv piscicolă.

Resurse de apă subterane

În bazinul hidrografic Prut resursele freatice sunt estimate la 4700 l/s, reflectând astfel un potenţial acvifer redus, din care peste 75% este localizată în lunca râului Prut. Depăşirea indicatorilor naturali de potabilitate pe o vastă suprafaţă a bazinului acestui râu condiţionează însă o resursă de bilanţ foarte mică, de 200 l/s.

Aspectul deficitar al acestui bazin se menţine şi în privinţa apelor subterane de medie adâncime şi de adâncime (50-300 m), evaluate la cca 2000 l/s şi care sunt zonate în cea mai mare parte în sudul Moldovei.

În bazinul hidrografic Bârlad resursele totale freatice au fost evaluate la cca. 2100 l/s (din care 900 l/s în categoria resurselor de bilanţ), cele subterane de adâncime la cca 5800 l/s. Straturile acvifere sunt cantonate în formaţiuni cuaternare, meoţiene şi sarmaţiene.

Rezervele freatice din lunca şi terasele Bârladului, cât şi cele dispersate în intrerfluvii nu permit în general decât valorificări locale pentru necesităţi reduse, apa având frecvent un caracter nepotabil.

Principalele resurse aferente stratelor acvifere de adâncime medie şi mare sunt localizate în subazinul median şi mai ales în bazinul inferior al Bârladului, în special între Negrileşti – Blăneasa şi Tecuci.

Stadiul actual al amenajărilor de gospodărirea apelor şi în legătură cu apele

Acoperirea cerinţelor de apă ale folosinţelor

Folosirea şi valorificarea resurselor de apă este condiţionată atât de limitarea lor cantitativă şi de distribuţia lor neuniformă în timp şi spaţiu, cât şi de necesitatea asigurării unor condiţii corespunzătoare de calitate.

Pentru punerea de acord a regimului variabil (anual şi sezonier) al curgerii pe râuri, cu cel al cerinţelor de apă ale folosinţelor, s-au realizat în teritoriu o serie de lucrări de gospodărire a apelor (lacuri de acumulare, derivaţii), asigurând o redistribuire în timp şi spaţiu a resurselor de apă disponibile.

Lacuri de acumulare

În spaţiul hidrografic Prut – Bârlad există 370 lacuri cu folosinţă complexă (289 în bazinul hidrografic Prut şi 81 în bazinul hidrografic Bârlad) cu un volum total de 2.217 mil.m^3, un volum brut (la N.N.)R de 1.078 mil.m^3 şi un volum de atenuare de 1.139 mil.m^3 şi 23 lacuri cu reţinere temporară cu un volum de 112,8 mil.m^3.

Acumulările complexe mai importante sunt în număr de 28 (18 în bazinul hidrografic Prut şi 10 în bazinul hidrografic Bârlad), cu un volum total de 1.603 mil.m^3 şi un volum util de 580 mil.m^3, sunt următoarele:

- Acumularea Stânca Costeşti, cea mai importantă acumulare complexă, amplasată pe râul Prut, are volumul la coronament de 1400 mil.m^3, din care volumul util este de 450 mil.m^3 (225 mil.m^3 pentru partea română) şi permite asigurarea parţială a alimentării cu apă potabilă şi industrială pentru municipiile Iaşi şi Vaslui şi pentru localităţile limitrofe din zona lacului şi din aval, precum şi irigarea a 77600 ha şi producerea de energie electrică.
- Acumulările Cal Alb, Mileanca şi Negreni amplasate pe râul Başeu, cu un volum brut de 34 mil.m^3 din care 19 mil.m^3 volum util, asigură irigarea a cca 3.400 ha, alimentarea cu apă a oraşului Săveni şi folosinţa piscicolă.

- Acumulările Cătămărești și Hălceni pe râul Sitna, respectiv Miletin, cu un volum brut de 26 mil.m^3 și util de 19 mil.m^3 asigură irigarea a 11.600 ha, alimentarea cu apă a localității Vlădeni și folosință piscicolă.
- 12 acumulări pe râul Bahlui și afluenți cu un volum brut de 98 mil.m^3 și util de 27 mil.m^3 ce asigură irigarea a 5400 ha, alimentarea cu apă a orașului Hârlău, a localității Belcești și folosința piscicolă.
- Acumulările din bazinul hidrografic Bârlad asigură apa potabilă și industrială pentru: municipiul Vaslui (Soleşti pe râul Vaslui și Puşcaşi pe râul Racova), municipiul Bârlad (Cuibul Vulturilor pe râul Tutova și Râpa Albastră pe râul Simila), localitățile Tibăneşti (Tungujei pe râul Sacovăț), Negreşti (Căzăneşti pe râul Durduc), zona Murgeni (Poşta Elan pe râul Elan – în execuție), irigarea a cca 15.000 ha irigații (Mânjeşti, Pereschiv, Soleşti, Cuibul Vulturilor, Trohani și Pungeşti) și folosința piscicolă.

Prin efectul de atenuare a undelor de viitură, toate acumulările mai sus menționate au și rol important în apărarea împotriva inundațiilor.

Derivații și aducțiuni

În spațiul hidrografic Prut – Bârlad sunt realizate 15 lucrări de acest fel cu un debit instalat total de 9,6 m^3/s, dintre care cele mai importante sunt următoarele:

- derivația Siret (acumularea Bucecea) – Sitna (Q=1,5 m^3/s, L=17 km);
- aducțiunea Timişeşti – Iaşi (Q = 1,4 m^3/s, L = 103,5 km);
- derivația Prut – Bârlad (Q = 0,4 m^3/s, L = 12,6 km);
- derivația Bârlad – Râpa Albastră (Q = 0,4 m^3/s,L = 4,5 km)
- aducțiunea Prut – Iaşi (Q = 4,5 m^3/s, L = 7,7 km);
- aducțiunea Cuibul Vulturilor – Bârlad (Q = 0,3 m^3/s, L = 11 km).

În execuție se află lucrările de reabilitare a prizei de apă Oprişeni pe râul Prut în vederea îmbunătățirii condițiilor privind asigurarea sursei de apă pentru alimentarea cu apă a municipiului Vaslui (derivatia – Prut – Bârlad)

Captări de apă de suprafață

Pentru satisfacerea folosințelor existente în spațiul hidrografic Prut – Bârlad, în anul 1997 a fost captat din sursele de suprafață un volum total de cca 227,40 mil.m^3, din care 184,9 mil.m^3 în bazinul

hidrografic Prut şi 42,5 mil.m^3 în bazinul hidrografic Bârlad, repartizat astfel: 67,9 mil.m^3 alimentări cu apă în scop potabil, 57,9 mil.m^3 industrie, 0,1 mil.m^3 zootehnie, 4,7 mil.m^3 irigaţii, 96,8 mil.m^3 piscicultură.

Cele mai reprezentative captări sunt:

- captarea din râul Prut pentru municipiul Iaşi, $Q_i = 4,5$ m^3/s;
- captarea din râul Prut pentru municipiul Vaslui, $Q_i = 0,4$ m^3/s;
- captarea din râul Prut pentru municipiul Huşi, $Q_i = 0,3$ m^3/s;
- captările din acumulările Puşcaşi şi Soleşti pentru municipiul Vaslui, $Q_i = 0,9$ m^3/s;
- captările din acumulările Râpa Albastră şi Cuibul Vulturilor pentru municipiul Bârlad, $Q_i = 0,7$ m^3/s.

Captări de apă subterană

La nivelul anului 1997, volumul captat din ansamblul surselor subterane pentru satisfacerea folosinţelor a fost de 14,5 mil.m^3, din care 3,92 mil.m^3 în bazinul hidrografic Prut şi 10,5 în bazinul hidrografic Prut şi 10,5 mil.m^3 în bazinul hidrografic Bârlad, repartizat astfel: 5,7 mil.m^3 alimentări cu apă în scop potabil, 5,8 mil.m^3 industrie, 2,5 mil.m^3 zootehnie şi 0,5 mil.m^3 irigaţii.

Principalele lucrări de captare (Darabani, Ştefăneşti, Huşi etc.) sunt exploatate cu debite cuprinse între 10 – 50 l/s. În bazinul hidrografic Bârlad, cele mai importante fronuri deservesc cu apă potabilă localităţile: Tecuci, Vaslui, Bârlad, cu debite mai mari, cuprinse între 30 – 300 l/s provenind în special din straturile acvifere de adâncime. Unele dintre folosinţele de apă subterană sunt alimentate centralizat din bazinul învecinat Siret (Botoşani, Dorohoi, Iaşi, Târgu – Frumos, Hârlău, Tecuci).

Protecţia calităţii apelor

Ape de suprafaţă

Calitatea apelor de suprafaţă este influenţată determinant de sursele de poluare existente, debitele de ape uzate evacuate, cantităţile şi compoziţia substanţelor poluante conţinute şi modul de echipare şi funcţionare a instalaţiilor de epurare din dotare constituind factorii de bază care o definesc.

Starea de calitate a apelor din bazin este influenţată de existenţa a 133 de unităţi poluatoare, inventariate şi investigate pe teritoriul spaţiului hidrografic Prut-Bârlad, din care 9 surse de poluare determinante intervin cu o pondere de 90 – 95 %, fiind amplasate astfel:

- în bazinul hidrografic Bârlad:
  - *Suinprod Independenţa* (substanţe organice şi amoniu);
  - *Spirtul Ghidigeni* (substanţe organice, fenoli, amoniu);
  - *R.A.G.C.L.T.C. Vaslui, Rulmenit Vaslui şi R.A.G.C.L. Bârlad* (suspensii, substanţe organice, metale grele, fenoli);
- în bazinul hidrografic Jijia: *staţia de epurare a R.A.J.APA Botoşani* (suspensii, substanţe organice, amoniu, metale grele);
- în bazinul hidrografic Bahlui:
  - *S.C.COM Tomeşti* (substanţe organice, amoniu, fenoli);
  - *R.A.J.A.C. Iaşi* (suspensii, substanţe organice, amoniu, fenoli);
  - *S.C. ANTIBIOTICE Iaşi* (suspensii, substanţe organice, fenoli;
  - *S.C. FORTUS Iaşi* (suspensii, substanţe organice, amoniu).

Volumul total de ape uzate evacuat în anul 1997 de cele 9 surse de poluare determinante este de cca 169 mil.m^3 /an, din care cca 1.0 mil.m^3 /an ape uzate neepurate şi cca *168 mil.m^3/an ape uzate insuficient epurate.*

Pentru urmărirea calităţii apelor, în spaţiul hidrografic Prut-Bârlad au fost supravegheate sectoarele de râu considerate caracteristice (determinante) pentru controlul scurgerii de suprafaţă. Evaluarea calităţii apelor de suprafaţă s-a făcut pe baza datelor primare obţinute lunar în 20 secţiuni de supraveghere de ordinul I în bazinul hidrografic Prut şi 14 în bazinul hidrografic Bârlad.

La nivelul anului 1998, din lungimea totală supravegheată de 2.198 km în spaţiul hidrografic Prut – Bârlad, 832 km (37,8 %) se încadrează în categoria I-a de calitate, 621 km (28,2 %) se încadrează în categoria a II-a de calitate, 147 km (6,6 %) în categoria III-a şi 602 km (27,4 %, preponderent în bazinul hidrografic Prut) se situează în afara limitelor admisibile (categoria ape degradate).

Situaţiile în care concentraţiile medii ponderate *au depăşit limitele admisibile ale categoriei a III-a,* la Fe,P, CBO5, CCO – Mn, substanţe extractibile, s-au produs în următoarele secţiuni: Drânceni pe râul Prut, Ştefăneşti pe râul Başeu, Dorohoi, Todireni, Victoria şi Chipereşti pe râul Jijia, Leorda şi Todireni pe râul Sitna, Flămânzi şi Şipote pe râul Miletin, Podul Iloaiei şi Holboca pe râul Bahlui, Negreşti, Vaslui, Bârlad, Munteni, Umbrăreşti pe râul Bârlad, Muntenii de Jos pe râul Vaslui, Bosia pe râul Berheci, Coloneşti şi Galbeni pe râul Zeletin.

Tronsoanele de râuri cu *apă degradată* din spațiul hidrografic Prut – Bârlad sunt următoarele:

- râul Başeu aval oraş Săveni – acumularea Hăneşti;
- râul Sitna amonte mun. Botoşani – confluență râul Jijia;
- râul Miletin s.h. N. Bălcescu – confluență râul Jijia;
- râul Jijia aval Dorohoi – confluență râul Prut;
- râul Bahlueț aval oraş Hârlău – confluență Bahlui;
- râul Bahlui aval oraş Hârlau – confluență râul Jijia;
- râul Vaslui aval mun. Vaslui – confluență Bârlad;
- râul Bârlad aval Ghidigeni – confluență râul Siret.

Pe ansamblul spațiului studiat sunt în funcțiune 119 de stații de epurare, dintre care numai 15 prezintă o funcționare satisfăcătoare (în bazinul hidrografic Prut), 103 au funcționat necorespunzător (61 în bazinul hidrografic Prut şi 42 în bazinul hidrografic Bârlad). Dintre acestea, 65 au capacitate depăşită şi exploatare necorespunzătoare. Se află în stadiul de modernizare şi extindere stațiile de epurare Iaşi, Tecuci, Botoşani, Dorohoi, Huşi, Bârlad şi Tecuci.

Conform estimărilor efectuate de Compania Națională „Apele Române" în cadrul „Sintezei calității apelor din România", volumul total de ape uzate evacuat în anul 1998, în cazul în care volumele de apă pentru folosințe au fost prelevate din surse de pe teritoriul spațiului, a fost de **207,47 mil.m^3**, respectiv:

- ***0.12 mil.m^3 nu necesită epurare;***
- ***207,35 mil.m^3 necesită epurare***, din care:
  - *12,75 mil.m3 se evacuează neepurate;*
  - *194,4 mil.m3 sunt insuficient epurate;*
  - *0,2 mil.m3 sunt epurate satisfăcător.*

În situația în care se face apel la bazinul hidrografic Siret pentru completarea necesarului de apă pentru asigurarea folosințelor, volumul de total de ape uzate evacuat este de 253,1 mil.m^3, din care:

- *43,6 mil.m^3 nu necesită epurare;*
- *208,9 mil.m^3 necesită epurare*, din care:
  - *15 mil.m3 se evacuează neepurate;*
  - *193,5 mil.m3 sunt insuficient epurate;*
  - *0,4 mil.m3 sunt epurate satisfăcător.*

Față de anul 1997, în anul 1998 a rezultat din analiza calității apelor râurilor în secțiunile caracteristice considerate, preponderența cazurilor staționare (50 % în bazinul hidrografic Prut şi 78 % în bazinul

hidrografic Bârlad), şi evidenţierea unor tendinţe de ameliorare (10 % în bazinul hidrografic Prut) dar şi de înrăutăţire (40 % în bazinul hidrografic Prut).

Ape subterane

Activitatea de cunoaştere a calităţii apelor subterane freatice s-a efectuat pin intermediul a 62 foraje de observaţie din reţeaua hidrogeologică de stat în bazinul hidrografic Prut şi din 59 foraje în bazinul hidrografic Bârlad.

Dintre acestea, s-a studiat calitatea apei la 6 foraje în bazinul hidrografic Prut şi la 9 foraje în bazinul hidrografic Bârlad şi s-a constatat că cerinţele de calitate din punct de vedere al indicatorilor fizico–chimici corespund, conform STAS 1342/91, doar la 1 foraj în bazinul hidrografic Prut, respectiv la 3 foraje în bazinul hidrografic Bârlad.

Rezultatele analizelor chimice au evidenţiat depăşiri ale concentraţiilor la *reziduu fix, duritate, Ca, Mg, Fe, NO_2, NO_3, NH_4, CC0 – Mn, PO_4, SO_4, Cl, grad de mineralizare*, în zonele: *Glăvăneşti, Dângeni, Costuleni, Hârlau, Cotu Ruşi, Ripiceni, Drăcşani, Brateş.*

Pentru urmărirea gradului de poluare a rezervelor subterane freatice datorită activităţilor antropice au fost recoltate probe din 2 foraje de control la *CET II Hălânga* şi 2 foraje la *S.C. Antibiotice Iaşi.* S-a constatat că în ambele cazuri apa nu îndeplineşte condiţiile de potabilitate.

Cauzele probabile pentru care în majoritatea cazurilor, atât în bazinul hidrografic Prut cât şi în bazinul hidrografic Bârlad, apele freatice nu corespund cerinţelor de potabilitate, sunt următoarele:

- condiţiile şi procesele hidrogeochimice naturale;
- acumularea de reziduuri agrochimice în sol provenite de la îngrăşăminte şi pesticide;
- degradarea factorilor de mediu, ca urmare a poluărilor produse de complexele zootehnice;
- mineralizarea materiei organice din sol ca urmare a exploatării intensive a sistemelor de irigaţii şi migraţia substanţelor rezultate din aceste procese.

Lacuri de acumulare

Conform „Sintezei calităţii apelor din România în anul 1998" editată de C.N. „Apele Române", analizele privind calitatea apelor, efectuate în 9 lacuri de acumulare din bazinul hidrografic Prut şi în 6 lacuri de acumulare din bazinul hidrografic Bârlad, le situează în următoarele categorii de calitate:

Nr. crt.	Acumulare	Curs de apă	Volum total (mil.m^3)	Folosinţă	Calitatea apei (categoria)	
					chimică	biolgică
1	Stânca Costeşti	Prut	1400	atenuare, alimentări, energie electrică	I-II	Oligotrofă
2	Cal Alb	Başcu	12	atenuare, irigaţii, piscicultură	I-II	Mezotrofă
3	Negreni	Başcu	20	alimentări, irigaţii atenuare	II-III	Eutrofă
4	Mileanca	Podriga	10	atenuare, irigaţii, piscicultură	II-III	Eutrofă
5	Cătămărăşti	Sitna	14	piscicultură, irigaţii, atenuare	II-III	Eutrofă
6	Drăcşani	Sitna	34	atenuare, piscicultură	II-III	Eutrofă
7	Hălceni	Miletin	50	alimentare Vlădeni, atenuare, irigaţii	II-III	Eutrofă
8	Pârcovaci	Bahlui	10	alimentare Hârlău	I	Oligotrofă
9	Tansa	Bahlui	33	atenuare, alimentare Belceşti, irigaţtii	II-III	Mezotrofă
10	Tungujei	Sacovăţ	25	alimentare Ţibăneşti atenuare	I-II	Mezotrofă
11	Căzăneşti	Durduc	21	alimentare Negreşti, irigaţii	I-II	Mezotrofă
12	Puşcaşi	Racova	21	alimentare Vaslui piscicultură	I	Mezotrofă
13	Soleşti	Vaslui	47	alimentare Vaslui atenuare, irigaţii	I	Mezotrofă
14	Râpa Albastră	Simila	26	alimentare Bârlad atenuare, irigaţii	I-II	Mezotrofă
15	Cuibul Vulturilor	Tutova	55	alimentare Bârlad, atenuare, irigaţii	I-II	Mezotrofă

Se constată că din totalul lacurilor analizate în spaţiul hidrografic Prut – Bârlad din punct de vedere calitativ 60% din acumulări se încadrează în categoria I şi I-II-a în raport cu chimismul apei şi în categoria oligotrofe şi mezotrofe în raport cu gradul de troficitate, iar cca 40 % sunt în categoria II-III-a şi eutrofe.

Combaterea efectelor distructive ale apelor şi a secetei

Apărarea împotriva inundaţiilor. Zone de risc

Spaţiul hidrografic Prut – Bârlad a fost afectat în perioada 1960 – 1999 de inundaţii în anii 1962, 1966, 1970, 1975, 1992, 1994, 1995, 1996, 1998 şi 1999. Acest lucru a impus realizarea de lucrări specifice (în special după inundaţiile din perioada 1965-1970) privind gospodărirea apelor mari şi de amenajare a cursurilor de apă: lacuri de acumulare nepermanente, lacuri de acumulare complexe pentru care s-au prevăzut tranşe de atenuare a viiturilor, lucrări de regularizare a cursurilor de apă şi consolidări de maluri, precum şi lucrări de îndiguire.

Lacurile de acumulare, care au şi rol de combatere a inundaţiilor sunt în număr de 393 cu un volum total la coronament de cca. 2.330 mil.m^3. Dintre acestea 23 acumulări sunt nepermanente, cu un volum de 112,8 mil.m^3 şi 370 complexe cu un volum total de 2.217 mil.m^3, volum brut (la NNR) de 1.078 mil.m^3 şi volum de atenuare de 1.139 mil.m^3.

Cele mai importante sunt în număr de 45 cu un volum la coronament de 2067 mil.m^3, volum total de atenuare de cca. 1250 mil.m^3, respectiv volum de atenuare în lama deversantă de 830 mil. m^3, volum de protecţie de 420 mil.m^3 (sub creasta deversorului), dintre care 15 lacuri cu caracter nepermanent (12 în bazinul hidrografic Prut şi 3 în bazinul hidrografic Bârlad).

Lucrările de regularizare şi protecţie de maluri sunt repartizate astfel: în bazinul hidrografic Prut, 80 regularizări pe o lungime de 360 km şi 105 apărări de mal pe cca 52 km, iar în bazinul hidrografic Bârlad 102 regularizări pe cca 540 km şi 49 apărări de maluri pe cca 20 km

Lucrări de îndiguire realizate în bazinul hidrografic Prut sunt în număr de 46, cu o lungime de 467,8 km (din care 267 km pe râul Prut propriu-zis), iar în bazinul hidrografic Bârlad sunt 78, cu o lungime de 620 km

Obiectivele apărate prin realizarea acestor lucrări sunt: 150.000 ha teren agricol, 120 localităţi rurale, 12 localităţi urbane (7 municipii) şi 175 obiective (146 industriale), 200 km C.F., 95 km D.N., 400 km D.J.

Gradul de apărare realizat de aceste lucrări pentru obiectivele menţionate în funcţie de studiile şi analizele efectuate ulterior se prezintă astfel:

- grad de apărare realizat conform clasei de importanţă specifice obiectivelor: 70.000 ha. teren agricol, 50 localităţi rurale, municipiile Vaslui, Bârlad, Tecuci;

- grad de apărare inferior clasei de importanță specifice obiectivelor: 50.000 ha. teren agricol, 50 localități rurale, municipiul Iași, orașele Săveni, Hârlău, Negreni;
- grad de apărare incert (nu au fost studiate) următoarele obiective: 30.000 ha. teren agricol, 20 localități rurale, municipiile Dorohoi, Botoșani, Huși.

Lucrările pentru apărarea împotriva inundațiilor aflate în execuție:

- amenajarea râului Jijia în județele Botoșani și Iași (între Dorohoi și Țigănași pe o lungime de cca.125 km), incluzând și acumularea complexă Ibăneasa (V_{total} = 8 mil.m^3);
- amenajarea râului Jijia în zona Țigănași prin 6 incinte îndiguite laterale (poldere) cu V_{total} = 80 mil. m^3;
- acumularea Poșta Elan (V_{total} = 9,6 mil. m^3, $V_{aten.}$= 6 mil. m^3) pentru protecția zonei aval.

Zone de risc

Zonele principale, situate în lungul cursurilor de apă, aflate sub efectul inundațiilor, care prezintă un grad ridicat de risc, sunt următoarele:

În bazinul hidrografic Prut: râul Prut, sectoarele Orofteana – Dărăbani, Păltiniș – Rădăuți, Sculeni – Ungheni – Țutora – Costuleni – Grozești, Drânceni – Lunca Banului – Berezeni – Fălciu, râul Jijia, sectorul Hilișeni – Horia, pârâul Buhai, sectorul aval Șendriceni, râul Sitna, sectorul Lunca – Râușeni, râul Başeu, sectorul Havârna – Tătărășeni, râul Bahlui, sectorul Scobinți – Cotnari, pârâul Albești, sector Băiești – Lungani, râul Elan, sector Găgești – Blăgești.

În bazinul hidrografic Bârlad: pârâul Garboveta, sector Dagâța – Băcești, pârâul Buda, sector Oseşti – Bălteni, pârâul Rebricea, amonte confluență râul Bârlad, sector Scânteia – Rebricea, pârâul Lohan, sector Creți – Budeşti, râul Vaslui, sector Schitu Duca – Codăești, râul Tutova, sector Plopana – Iveşti, râul Berheci, sector izvorul Berheci – Feldioara, pârâul Zeletin, sector Colonești – Podu Turcului.

Pagubele produse în ultimii ani s-au datorat atât revărsării râurilor, dar mai ales scurgerilor de pe versanți. În vederea reducerii acestor efecte o mare atenție trebuie acordată amenajării torenților și modului în care sunt utilizate și întreținute terenurile agricole și silvice.

Problema zonelor cu risc de inundații apare datorită următorilor factori:

- *pericolul deversării, la apariția debitului cu frecvența de 1/20 ani, pe unele porțiuni ale digurilor incintelor existente;*
- *fenomenele de eroziune a malurilor râurilor Prut și Bârlad, înregistrate în anul 1997 pe o lungime de 150 km, cu efecte directe asupra stabilității malurilor sau lucrărilor de îndiguire;*
- *existența unor iazuri piscicole, aflate în administrarea organelor locale, care prezintă descărcătorii de ape mari subdimensionați, nu beneficiază de lucrări de întreținere corespunzătoare și pot prezenta probleme deosebite în cazul ruperii lor, mai ales dacă acestea sunt dispuse în lanț).*

O contribuție importantă la reducerea efectelor produse de dezastrele naturale o constituie realizarea și reabilitarea rețelelor de desecare și evacuare a apelor pluviale din localități, întreținerea albiilor minore din zona localităților, asigurarea secțiunii de scurgere în secțiunile podurilor și podețelor etc.

Înlăturarea excesului de umiditate

Lucrările de desecare au efecte pozitive asupra solului caracterizate prin:

- creșterea suprafeței agricole prin eliminarea excesului de apă;
- diminuarea suprafețelor afectate de procese de sărăturări sau înmlăștiniri;
- ameliorarea structurii, temperaturii și a raportului aer (bază) apă a solurilor cu efecte benefice asupra plantelor.

În spațiul hidrografic Prut – Bârlad sunt executate 106 lucrări de desecare pentru 114.375 ha.

Principalele sisteme realizate sunt: Coșula-Onega (9.150 ha.) în județul Botoșani, Trifești – Sculeni (8.130 ha) și Sculeni – Țutora – Gorban (25.000 ha) în județul Iași, Albița-Fălciu (18.700 ha) și sisteme în azinul hidrografic Bâlad (18.500 ha) în județul Vaslui, Brateșul de Sus (18.700 ha) și Brateșul de Jos (8.500 ha) în județul Galați.

Combaterea eroziunilor de sol

Lucrările de combaterea eroziunii solului au o importanță deosebită deoarece atenuează pierderile de sol, reduc transportul de

aluviuni, stabilizează suprafețele afectate de alunecări, stopează suprafețele scoase din circuitul agricol, protejează mediul înconjurător prin restaurarea covorului vegetal.

Sunt executate lucrări de combatere a eroziunii solului pe o suprafață de 530.400 ha în sisteme mari și 450 ha amenajări locale, din care 55% în bazinul hidrografic Prut și 47% în bazinul hidrografic Bârlad.

Pe lângă eroziunea suprafețelor agricole, trebuie amintit *fenomenul de eroziune a malurilor*, care în cadrul spațiului Prut – Bârlad a fost înregistrat în anul 1997 pe cca 150 km

Reabilitarea și eventuala extindere a amenajărilor de combatere a eroziunilor de sol sunt concepute în cadrul strategiei de ramură a se realiza practic după finalizarea lucrărilor de reabilitare în sistemele de irigații, fapt justificat și prin transformările apărute în agricultură după aplicarea Legii nr. 18 /1991.

În spațiul hidrografic Prut – Bârlad nu sunt preconizate lucrări de reabilitare sau de extindere a amenajărilor de combatere a eroziunilor de sol până în etapa 2025. Ca urmare, în perspectiva următorilor ani eforturile se vor concentra în special pe menținerea capacităților și a funcționalității amenajărilor existente.

Corectarea formațiunilor torențiale. Împăduriri

Pentru combaterea efectelor distructive ale torenților trebuie realizate lucrări de împădurire a versanților și de corecție a torenților. Suprafața terenurilor excesiv degradate, din afara fondului forestier, împădurită este de cca 8.800 ha, din care 5.500 ha în bazinul hidrografic Prut și 3.300 ha în bazinul hidrografic Bârlad. Lungimea rețelei hidrografice consolidate cu lucrări de corecție a torenților este de 67 km, din care 16 km în bazinul hidrografic Prut și 51 km în bazinul hidrografic Bârlad.

Amenajarea bazinelor hidrografice torențiale se realizează prin aplicarea unui ansamblu de măsuri care să contribuie la reducerea scurgerilor de suprafață, a eroziunilor și a transportului de aluviuni. În acest mod se realizează atât regularizarea debitelor pe cursurile de apă, atenuându-se efectele de torențialitate și diminuându-se efectul apelor mari, cât și punerea în valoare a terenurilor neproductive sau cu productivitate scăzută, reducerea eroziunilor de sol și a transportului de aluviuni.

În acest sens se menționează că, în cadrul Programului național de acțiune pentru protecția mediului, **dezvoltarea monitoringului ecosistemelor forestiere** a fost înscrisă ca acțiune prioritară.

Prevenirea și stabilizarea alunecărilor de teren. Zone de risc

Alunecările de teren reprezintă fenomene geodinamice ireversibile, lente sau rapide, de modificare a reliefului, prin care versanții și taluzurile tind să ajungă la o stare de echilibru, ce sunt declanșate ca urmare a influenței factorilor principali: litologic, geostructural, geomorfologic, hidrologic, seismic etc.

Acțiunea de identificare, cartare și gestionare a riscurilor provocate de alunecări de terenuri, prăbușiri și alte tipuri de fenomene ce favorizează aceste procese, este în curs de desfășurare pe baza Ordinului comun MLPAT-MAPPM nr. 62/N/19.o/288/1955 din 31.09.1998, privind delimitarea zonelor expuse riscurilor naturale, publicat în M.O. nr. 35/16.09/1999 și a Regulamentului de urbanism general aprobat prin H.G. 525/1996 cu privire la delimitarea în fiecare județ a zonelor expuse la riscuri naturale.

Terenurile situate în spațiul hidrografic Prut-Bârlad prezintă, în cea mai mare parte, pante cuprinse între 8-30% în zonele deluroase și de podiș, cu potențial ridicat și probabilitate mare de producere a alunecărilor.

Terenurile cele mai instabile, cu risc ridicat de alunecări și surpări sunt situate în următoarele zone:

I – din bazinul hidrografic Prut: comunele Hudești, Românești, Gorbănești, zona Pârcovaci (comunele Deleni, Scobinți, Ceplenița), zona afluenților de dreapta ai râului Bahlui (comunele Lungani, Brăești, Popești, Dumești,. Horlești, Voinești, Miroslava, Tomești, Bălțați.

II – din bazinul hidrografic Bârlad: comunele Movileni (am. oraș Bârlad), Zăpodeni – Dobrosloveşti, Plopana, Micleşti – Soleşti, Poienești, Răchitoasa.

Funcție de amploarea fenomenelor și de complexitatea condițiilor locale din zonele afectate, pentru prevenirea sau stabilizarea alunecărilor de teren vor trebui efectuate: *lucrări de amenajare a suprafeței terenului, lucrări de susținere și lucrări de drenare a apei subterane.*

Combaterea secetei

Situat în zona de est a țării, spațiul hidrografic Prut – Bârlad beneficiază de un climat continental temperat, lipsit în general de nuanțe de excesivitate, se menționează totuși anii secetoși 1945 și 1946. Unele influențe de secetă se resimt cu precădere în luna iulie, când se justifică aplicarea irigațiilor, zonele cele mai expuse din spațiul hidrografic Prut – Bârlad fiind cele aferente județelor Vaslui și Galați.

În plan organizatoric, pentru prevenirea și diminuarea efectelor secetei asupra teritoriului și folosințelor, se întocmesc la nivel bazinal *Planuri de restricții și de folosire a apei în perioadele deficitare.*

Exploatarea resurselor de balast

În cadrul spațiului hidrografic Prut-Bârlad sunt prezente 32 exploatări de balast din albiile râurilor de dimensiuni minore (L_{total} = 3.700 m, S_{total} = 580.000 m^2), cantitățile de material extrase în 1997 au fost de cca 9.164 m^3 nisip și 6.500 m^3 balast.

Întrucât exploatarea balastierelor influențează notabil atât configurația albiilor, talvegului și malurilor (deci a scurgerii de suprafață), cât și a fronturilor de captare a apei subterane este necesar ca pentru obținerea autorizațiilor de gospodărire a apelor, unitățile beneficiare să prezinte studii de specialitate în care să evalueze și necesarul de lucrări de combatere a efectelor negative ale activităților de exploatare, atât în perioada activă, cât și la părăsirea perimetrelor respective.

Autorizațiile de gospodărire trebuie să prevadă măsuri pentru stagnarea efectelor negative produse de balastiere:

- exploatarea balastului până la adâncimi ce nu depășesc talvegul;
- respectarea tehnologiilor și adâncimilor de extracție;
- delimitarea zonei de extracție;
- efectuarea de măsurători (profile) în albii în zonele de extracție în vederea urmăririi evoluției albiei și a posibilităților de regenerare a depozitului;
- corelarea exploatărilor de balast cu schema de amenajare a bazinului și amplasarea balastierelor la minim 1 km de construcțiile existente.

Arii protejate

În spațiul hidrografic Prut-Bârlad există un număr de 35 arii protejate, însumând cca 2.650 ha. Cele mai importante sunt: Ipotești,

Galata, Hulubăţ, Stânca – Ştefăneşti, Măluşteni, ultimele trei fiind considerate monumente ale naturii.

Toate aceste rezervaţii, monumente ale naturii, monumente de arhitectură veche sau contemporană, situri arheologice etc., trebuie protejate prin măsuri şi lucrări de conservare şi de apărare împotriva distrugerilor de orice natură (inundaţii, intemperii, influenţe antropice etc.). De asemenea, promovarea unor lucrări hidrotehnice în aceste zone va necesita studii detaliate de impact, care să definească parametrii constructivi şi condiţiile de realizare posibile.

Recent, prin adoptarea în anul 1998 a Legii privind aprobarea Planului de Amenajare a Teritoriului Naţional – Secţiunea a III-a ARII PROTEJATE, s-au pus bazele acţiunilor de punere în valoare, protejare şi valorificare a tuturor acestor monumente ale naturii şi ale creativităţii locuitorilor din spaţiul hidrografic Prut – Bârlad.

De asemenea, în cadrul **Programului naţional de acţiune pentru protecţia mediului, monitoringul ariilor protejate** este inclus în lista proiectelor prioritare.

Turism şi agrement

Pentru spaţiul hidrografic Prut-Bârlad, specificul în acest domeniu constă în monumentele istorice şi de artă ce reprezintă nu numai importante vestigii ale trecutului istoric şi cultural, ci şi atracţii turistice deosebite. În afară de acestea, obiective turistice pot fi muzeele şi casele memoriale ca şi peisajele de mare frumuseţe.

În judeţul Botoşani menţionăm: Mânăstirea Vorona, Schitul Balş, bisericile Uspensia şi Sf. Gheorghe din Botoşani şi Sf. Nicolae din Dorohoi, casele memoriale M. Eminescu, G. Enescu, monumente arheologice, 8 muzee.

În judeţul Iaşi (în oraşul Iaşi) se află 14 muzee, Palatul Culturii, Teatrul Naţional, Palatul Culturii. Peste 125 monumente de artă plastică, arhitectonice, arheologie şi istorie, dintre care menţionăm: Episcopia Moldovei, bisericile Trei Ierarhi, Golia, Cetăţuia, Sf.Nicolae, Grădina Copou cu teiul lui Eminescu, numeroase case memoriale etc.

În judeţul Vaslui cele mai importante obiective sunt: vestigii arheologice din neolitic şi epoca migraţiilor la Poeneşti, monumentul istoric „Podu Înalt", Episcopia Huşiului, biserica Sf. Ioan, case memoriale, grădina zoologică Bârlad.

Se menționează și stațiunile de tratament balnear: Strunga, Breazu, Răducăneni și Nicolina cu izvoare minerale sulfatate, alcaline cu conținut ridicat de iod și brom.

Cea mai organizată zonă de agrement este ștrandul mun. Iași cu un număr de cca. 100.000 vizitatori anual. Tot în municipiul Iași se află zonele de agrement Ciric cu 80.000 vizitatori anual și Ciurbești.

Toate acestea constituie un important potențial turistic și de agrement, valorificat încă din etapa actuală pe plan intern și internațional, a cărui extindere va putea asigura o dezvoltare benefică a economiei zonei. În acest sens, dezvoltarea agro-turismului și a bazei materiale necesare va adăuga noi valențe acestei ramuri economice de interes.

Pentru menținerea unui echilibru ecologic și limitarea impactului produs de lucrările hidrotehnice existente, în aval de lacurile de acumulare s-a prevăzut menținerea în albie a unor debite minime pentru asigurarea unei scurgeri salubre, care să permită dezvoltarea faunei și florei existente în acea zonă. Aceste preocupări vor continua și în etapele următoare, prin lucrările de amenajare propuse pentru asigurarea cerințelor de apă, apărarea împotriva inundațiilor, protecția calității apelor etc.

IV.11 – BAZINUL HIDROGRAFIC DOBROGEA – LITORAL

Spațiul hidrografic Dobrogea, este situat în partea de sud–est a României, având o suprafață de 10.240 km^2.

Din punct de vedere administrativ spațiul hidrografic Dobrogea analizat se repartizează pe teritoriul județelor Tulcea și Constanța în proporție de 36%, respectiv 64%.

Lungimea totală a cursurilor permanente de apă de pe întreg teritoriul este de 660 km Dintre acestea, pe bazine, 71% aparțin bazinul hidrografic Litoral și 29% bazinul hidrografic Dunăre, iar pe zone, 90% aparțin Dobrogei de Nord și 10% Dobrogei de Sud.

Densitatea rețelei hidrografice pentru întreg spațiul este de 0,064 km/km^2; pe bazine este de 0,072 km/km^2 în bazinul hidrografic Litoral și de 0,051 km/km^2 în bazinul hidrografic Dunăre, iar pe zone este de 0,092 km/km^2 în Dobrogea de Nord și 0,017 km/km^2 în Dobrogea de Sud. Aceste date încadrează Dobrogea în categoria zonelor sărace în ape de suprafață.

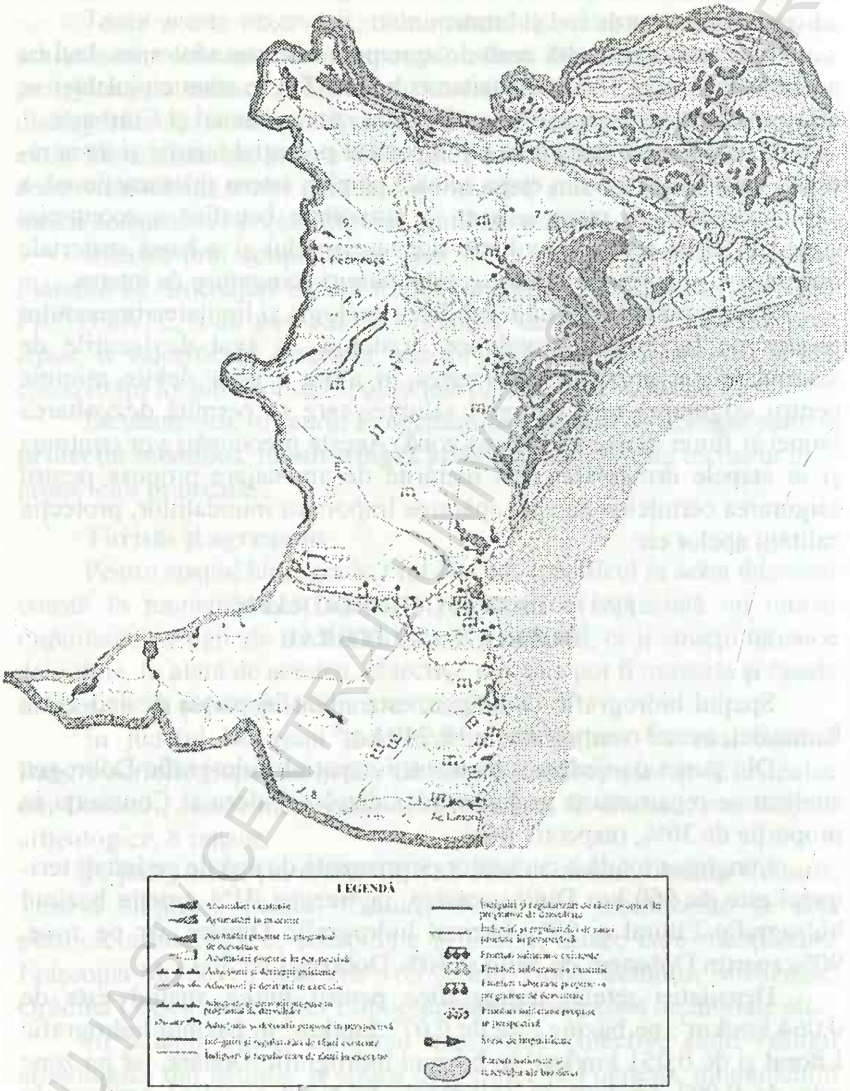


Fig. 20. Bazinul hidrografic Dobrogea – Litoral

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITARĂ

Cele mai importante cursuri de apă ale spațiului dobrogean sunt: Casimcea (S = 737 km^2, L = 60 km); Taița (S = 580 km^2, L = 52 km); Slava (S = 333 km^2, L = 35 km); Topolog (S = 342 km^2, L = 38 km); Telița (S = 290 km^2, L = 42 km) și Hamangia (S = 220 km^2, L = 27 km), toate aparținând Dobrogei de Nord.

Majoritatea râurilor Dobrogei au un pronunțat caracter de torențialitate datorită caracteristicilor bazinale și climatice.

Media multianuală a temperaturilor este de 11,2°C și situează Dobrogea printre cele mai călduroase zone din țară.

Precipitațiile medii multianuale de cca 430 mm/an sunt mai mici decât media pe țară, iar Dobrogea Centrală și Litoralul sunt cele mai sărace zone în precipitații de pe întreg cuprinsul țării (300 mm/an).

Pădurile ocupă în spațiul hidrografic Dobrogea o suprafață de 80.000 ha reprezentând 8,6% din suprafața totală a spațiului. Un procent de 65% din suprafața împădurită este concentrată în părțile de nord și sud-vest, restul de 35% fiind răspândită neuniform în bazin.

Populația totală actuală a spațiului Dobrogea este de 838,5 mii locuitori. Dintre aceștia un număr de cca 529,2 mii locuiesc în mediul urban și cca 309,3 mii locuitori în mediul rural într-un număr de 10 orașe sau municipii și 84 comune.

Principalele localități ale spațiului hidrografic Dobrogea sunt reprezentate de municipiile: Constanța (346.830 loc.), Medgidia (47.377 loc.) și Mangalia (44.195 loc.) și de orașele: Năvodari, Ovidiu, Basarabi, Babadag, Eforie, Techirghiol și Negru Vodă.

Resurse de apă

Față de alte bazine, în spațiul hidrografic Dobrogea se evidențiază un aspect diferit prin existența resurselor relativ bogate de apă subterană în raport cu sursele de suprafață.

Resurse de apă de suprafață

Resursele de apă ale râurilor

Dobrogea este foarte săracă în resurse proprii de suprafață. Practic, acestea sunt formate din cele câteva râuri de suprafață mai importante ale spațiului, precum și din lacurile litoralului aferent.

Debite medii

Stocul mediu multianual al râurilor dobrogene este de cca 145 mil.m^3/an (4,59 m^3/s). Cea mai mare parte a acestui stoc provine din cursurile de apă ale bazinului hidrografic Litoral și este de 3,57 m^3/s.

Cele mai importante cursuri de apă prezintă următoarele stocuri la vărsare: pârâurile Casimcea – 20,2 mil.m^3/an (0,64m^3/s); Taița – 13,3mil.m^3/an (0,42m^3/s); Topolog -9,8mil.m^3/an (0,31m^3/s); Hamangia – 7,3 mil.m^3/an (0,23 m^3/s); Telița – 7,3 mil.m^3/an (0,23 m^3/s); Slava – 6,3 mil.m^3/an (0,20 m^3/s).

Scurgerea specifică este caracterizată de valori cuprinse între 0,6 l/s x km^2 (pârâul Slava) și 1,0 l/s x km^2 (pârâul Hamangia), valori comparabile cu cele mai scăzute din țară.

Dobrogea de Sud este o zonă lipsită practic de resurse proprii care provin din scurgerea de suprafață.

Insuficiența surselor proprii de suprafață din spațiul Dobrogea a făcut ca, pe măsura dezvoltării folosințelor să se apeleze la surse atrase din exterior. Astfel, pentru asigurarea cu apă a irigațiilor ca și în vederea suplimentării debitelor pentru alimentare cu apă potabilă și industrială, în prezent se iau din Dunăre, fie prin prelevare directă (pompare), fie prin deviere (Canal Dunăre Marea – Neagră, Sistem hidrotehnic Razelm – Sinoe) importante volume de apă.

Debite maxime

Scurgerea maximă în Dobrogea îmbracă aspectul torențial. Viiturile care s-au produs au fost generate de ploi torențiale cu caracter singular. Astfel, se dețin date referitoare la viiturile care s-au produs pe văile Topolog, Taița, Tăița și Cartal în anii 1972, 1975, 1977 și respectiv 1985.

Debitele maxime atinse au variat între 80 m^3/s (p. 5%) pe pârâul Tăița și 450 m^3/s (pârâul 1%) pe p. Taița.

În anul 1985 pe pârâul Cartal s-a produs o viitură rezultată în urma unei ploi catastrofale (p. 0,1%) debitul maxim atins fiind de 490 m^3/s. Datorită modului de geneză și propagare, durata viiturilor este mică, 1-2 zile, iar durata maximelor nu depășește 24 de ore. Debitele maxime la asigurarea de calcul de 1% pentru principalele cursuri de apă sunt următoarele: 610 m^3/s pe pârâul Casimcea la vărsare; 455 m^3/s pe pârâul Taita la pârâul Satu Nou; 430 m^3/s pe pârâul Topolog la vărsare; 370 m^3/s pe pârâul Hamangia la vărsare și 290 m^3/s pe pârâul Slava la vărsare.

Debite minime

Scurgerea minimă pe cursurile de apă ale Dobrogei este caracterizată de debite medii zilnice minime anuale cu asigurarea de 95% care

sunt nule sau aproape nule pentru majoritatea acestora. Cea mai mare valoare (de 20 l/s) se înregistrează pe părăului Casimcea la vărsare.

Debite solide

Scurgerea solidă se caracterizează prin valori ale debitelor medii multianuale la vărsare ce variază între 0,05 – 5,50 kg/s după cum urmează: Casimcea – 5,50 kg/s, Taița – 0,34 kg/s, Topolog – 0,20 kg/s, Hamangia – 0,17 kg/s, Telița – 0,05 kg/s.

Resursele de apă ale lacurilor naturale

Lacurile naturale din spațiul hidrografic Dobrogea exclusiv amenajările din complexul Razelm-Sinoe, însumează o suprafață de 16.060 ha din care 10.576 ha în bazinul hidrografic Litoral. Volumul total al acestora este de 465 mil.m^3 din care 306,5 mil.m^3 în bazinul hidrografic Litoral. Cele mai importante dintre acestea sunt lacurile Babadag (S = 2.370 ha, V = 42 mil.m^3), Siutghiol (S = 1.900 ha, V = 88 mil.m^3), Taşaul (S = 2.335 ha, V = 57 mil.m^3), Techirghiol (S = 1.160 ha, V = 42 mil.m^3) şi Corbu (S = 520 ha, V = 25 mil.m^3).

Apele acestor lacuri nu corespund proprietăților necesare pentru a fi folosite în scop potabil. Principalele folosințe care pot beneficia de apa acestor lacuri sunt piscicultura şi irigațiile. Agrementul şi pescuitul sportiv sunt de asemenea două activități care se practică beneficiind de apele Dobrogei, mai cu seamă, pe Litoral.

Lacurile Techirghiol, Nuntaşi şi Istria se menționează în mod special ca având proprietăți curative atât prin conținutul specific bogat de săruri, cât şi prin nămolurile terapeutice de pe fundul lor. În ultimul deceniu însă, datorită afluxurilor de apă dulce şi poluată, calitățile curative ale acestor lacuri au scăzut evident.

Resursele de apă ale Mării Negre

Volumul Mării Negre este apreciat la cca 537.000 km^3, cca 300 km^3 provenind anual din ape fluviatile care se varsă în mare (jumătate din ele constituind aportul Dunării). Suprafața Mării Negre este de 413.488 km^2 având o adâncime medie de 1.270 m şi o adâncime maximă de 2.245 m.

Salinitatea medie a Mării Negre este de 20 – 22 ‰, mult mai scăzută decât a Oceanului Pacific. Salinitatea este mai crescută în zona dinspre Marea Marmara (34 ‰) scăzând pe litoralul românesc la cca 17 ‰, în zonele de vărsare ale fluviilor atingând 5 – 10 ‰. În zona

românească salinitatea se menține la cca 17 – 18 ‰ până la adâncimea de 180 -200 m, crescând la 22 – 23 ‰ sub această adâncime odată cu creşterea concentraţiei de hidrogen sulfurat.

În prezent apele Mării Negre nu constituie o resursă destinată unor consumuri, dar ele înglobează un potenţial imens în ipoteza producerii de apă dulce prin desalinizare. Totodată, marea are un potenţial energetic foarte important care poate fi valorificat prin captarea energiei valurilor.

Resurse de apă subterane

Spre deosebire de resursele de suprafaţă, resursele de apă subterane ale Dobrogei sunt deosebit de importante constituind atât prin potenţialul, cât şi prin calitatea acestora, baza alimentărilor cu apă potabilă a populaţiei şi industriilor racordate la sisteme centralizate.

Potrivit ultimelor evaluări ale I.N.M.H., resursele de apă subterană aferente spaţiului Dobrogea (până la adâncimea de 0 – 300 m) totalizează cca 385 mil. m^3/an (12,2 m^3/s), din care:

- *11.100 l/s – apă provenind din straturile de adâncime, de foarte bună calitate;*
- 1.050 l/s – apă potabilă cu o mineralizare mai ridicată, provenind din freatic.

Din acest total, în Dobrogea de Sud, resursa exploatabilă este de 8.950 l/s din straturile de adâncime şi 200 l/s din freatic, iar în Dobrogea de Nord şi Centrală, acestea sunt de 2.150 l/s din adâncime şi 850 l/s din freatic.

Cele mai importante resurse sunt cantonate în depozitele de adâncime şi medie adâncime ale Dobrogei de Sud, compensând lipsa severă a resurselor de apă de suprafaţă de aici.

Principalul bazin acvifer al Dobrogei (caracterizând una din cele mai productive hidrostructuri ale ţării) este constituit din formaţiuni calcaroase, afectate de reţele cu grad avansat de fisurare şi goluri, în care sunt cantonate ape subterane de adâncime cu un potenţial deosebit. Acestea corespund depozitelor de calcare şi dolomite barremiene şi jurasice, depozitelor carbonatate-sulfatate din Cretacic şi plăcii de calcare cavernoase sarmaţiene.

În Dobrogea Centrală şi de Nord, cele mai importante resurse de apă subterană sunt localizate în masivul calcaros de vârstă triasică din zona Isaccea – Dealul Bogza, precum şi în depozitele calcaroase (aparţinând Cretacicului superior) din podişul Babadag.

Se menționează că în zona Mangalia se cunosc izvoare sulfuroase mezotermale (cu 20°C), iar în zona faliei Capidava – Topalu acviferul jurasic cantonează ape termale, uneori sulfuroase, cu temperaturi de 25 – 27°C.

Stadiul actual al amenajărilor de gospodărire a apelor şi în legătură cu apele

Acoperirea cerinţelor de apă ale folosinţelor

Lacuri de acumulare

În acest scop sunt în funcţiune 12 lacuri de acumulare însumând un volum total de 36 mil.m^3, din care, 12 mil.m^3 volume utile pentru piscicultură şi irigaţii şi 24 mil.m^3 volume nepermanente pentru combaterea inundaţiilor. Dintre aceste lacuri de acumulare numai 7 au volume totale mai mari de 1 mil.m^3 şi anume:

- acumularea Traianu pe valea Cernei, V_{br} = 6,4 mil.m^3, V_u = 3,7 mil.m^3;
- acumularea Hazarlîc pe râul Topolog, V_{br}=2,2 mil.m^3, V_u=1,2 mil.m^3;
- acumularea Horia pe râul Taiţa, V_{br} = 3,6 mil.m^3, V_u = 2,7 mil.m^3;
- acumularea Limanu pe râul Albeşti, V_{br} = 2,0 mil.m^3, V_u = 1,5 mil.m^3;
- acumularea Pecineaga pe valea Aiorman, V_{br} = 2,8 mil.m^3, V_u = 0,5 mil.m^3;
- acumularea Ţibrin pe râul Ţibrin, V_{br} = 1,1 mil.m^3, V_u = 0,8 mil.m^3;
- acumularea Pietriş – Gârliciu pe valea Pietriş, V_{br} = 1,3 mil.m^3, V_u = 0,03 mil.m^3.

Lacurile de acumulare amenajate pe cursurile de apă ale Dobrogei asigură în prezent irigarea în sisteme locale a unei suprafeţe de 5.700 ha şi piscicultura pe o suprafaţă de cca 2.980 ha.

Un comentariu aparte necesită complexul de lacuri Razelm-Sinoe. Acesta însumează o suprafaţă de 79 mii ha lucii de apă în bazine proprii (total 95 mii ha incluzând şi grindurile şi lacurile limitrofe adiacente) şi înmagazinează la nivelul normal de retenţie un volum de 1.255 mil. m^3 în compartimentul Razelm respectiv 450 mil. m^3 în compartimentul Sinoe. Principalele folosinţe ale complexului sunt irigaţiile, piscicultura şi agrementul. Întrucât sursa de apă pentru irigarea unei suprafeţe de cca 125.000 ha prin prelevarea apei din acest complex, este atrasă din Dunăre, această folosinţă a fost comentată la schema cadru a bazinului hidrografic Dunăre.

Derivații și aducțiuni

Canalul Dunăre – Marea Neagră cu ramura sa Poarta Albă – Năvodari reprezintă singurele derivații de apă existente în cadrul spațiului dobrogean analizat. Canalul principal poate asigura un debit pentru răcirea agregatelor C.N.E. Cernavodă de 215 m^3/s, un debit de 150 m^3/s pentru ecluzările amonte, irigarea unei suprafețe de 203 mii ha, alimentarea cu apă industrială a localităților limitrofe, precum și cei 77 m^3/s derivați pe ramura Poarta Albă – Midia – Năvodari. Din cei 77 m^3/s derivați, 7 m^3/s sunt destinați ecluzărilor, 3 m^3/s sunt destinați suplimentării debitelor în sistemul de alimentare Litoral – Nord, iar restul sunt folosiți pentru irigații și alimentarea cu apă a industriilor din zona Midia – Năvodari.

Datorită reducerii principalelor activități legate de folosirea apelor celor două canale, debitele prelevate de cele doua derivații se situează în prezent cu mult sub cele proiectate.

Captări de apă de suprafață

Cele mai importante captări de apă de suprafață aparțin următoarelor folosințe:

Folosința	*Curs de apă*	*Q instalat (m^3/s)*	*Q captat min.necesar (m^3/s)*
FCNE Cernavodă	CDMN	54	54
CHE Agigea	CDMN	150*	0*
SC Petromidia Năvodari	CPAMN	2,5*	2*
RAJA Constanța	CPAMN	3,5*	2,5*
SC Fertilchim Năvodari	CPAMN	1,5*	0,6*
ACN Agigea	Dunăre	225	11
Total		279	65

* Incluse în debitul necesar ACN Agigea.

La nivelul anului 1997 prin captările de apă de suprafață s-a prelevat un debit de cca 57 m^3/s din care 52,5 m^3/s din surse de suprafață și 4,5 m^3/s din surse subterane.

Debitul instalat al captărilor de apă pentru irigații însumează 448 m^3/s, aproape în exclusivitate prize de suprafață, iar debitul captat la nivelul anului 1997 pentru această folosință a fost extrem de redus – cca 3 m^3/s (36 mil. m^3/an volum captat). Din totalul suprafețelor amenajate de cca 550 mii ha au fost irigate aproximativ 11 mii ha.

Captări de apă subterană

După municipiul Bucureşti, Litoralul românesc are un sistem de alimentare cu apă potabilă care, cu cei 10 m^3/s capacitate instalată, este al doilea ca importanţă din ţară. Sistemul deserveşte o populaţie stabilă de 465 mii locuitori în 34 de localităţi, o populaţie sezonieră de 150 – 200 mii locuitori şi toate unităţile industriale din zonele Constanţa, Mangalia, Năvodari şi Midia.

Cele mai importante fronturi de captare din spaţiul Dobrogea aparţinând în acelaşi timp Sistemului Litoral pot asigura următoarele debite capabile: Cişmea (Q = 2.100 l/s); Medgidia (Q = 1.500 l/s); Caragea-Dermen (Q = 450 l/s); Constanţa Nord (Q = 360 l/s); Basarabi (Q = 350 l/s); Albeşti (Q = 230 l/s); Biruinţa (Q = 120 l/s); celelalte având debite sub 100 l/s.

Protecţia calităţii apelor

Ape de suprafaţă

Astfel, dintr-un număr de 14 unităţi poluatoare importante, inventariate şi investigate pe teritoriul spaţiului hidrografic Dobrogea, s-a reţinut un număr de 5 surse de poluare determinante, amplasate astfel:

- *în bazinul hidrografic Litoral: instalaţiile de epurare ale RAJAC Constanţa (suspensii, substanţe organice, amoniu, detergenţi), instalaţiile de epurare ale RAJAC Eforie Sud (suspensii, substanţe organice, amoniu, fenoli), instalaţiile de epurare ale RAJAC Mangalia (suspensii, substanţe organice, amoniu, metale), S.C. FERTILCHIM s.a. Năvodari (suspensii, sulfuri, fluoruri), S.C. PETROMIDIA s.a. Năvodari (sulfuri) ;*
- *în bazinul hidrografic Dunăre: FCNE Cernavodă (poluare termică);*

Toate aceste surse de poluare descarcă apele uzate în Marea Neagră, fie direct (cele din bazinul hidrografic Litoral), fie indirect, prin intermediul canalului Dunăre – Marea Neagră (FCNE Cernavodă).

În afară de efectul surselor de poluare majore luate în considerare trebuie avut în vedere şi impactul produs de FCNE Cernavodă care evacuează în Marea Neagră, prin intermediul canalului Dunăre – Marea Neagră, cca 723 mil m^3/an ape uzate aşa-zise convenţional curate, dar care contribuie la ridicarea temperaturii apelor receptoare.

În etapa actuală, din lungimea totală investigată de 245 km, 86 km (cca 35,1 %) se încadrează în categoria I de calitate, şi 159 km (cca 64,9 %) se încadrează în categoria a II-a de calitate.

Pe ansamblul spațiului studiat sunt în funcțiune 10 de stații de epurare dintre care 9 prezintă o funcționare nesatisfăcătoare.

Din totalul volumelor evacuate și epurate în etapa actuală de cca 151,3 mil.m^3, 138,5 mil.m^3 (cca 91,5%) sunt insuficient epurate și numai 12,8 mil.m^3 (cca 8,5%) sunt epurate satisfăcător.

Ape subterane

În ceea ce privește calitatea actuală a apelor freatice din Dobrogea se fac următoarele aprecieri:

- *În Dobrogea de Sud apa este relativ bună, înscriindu-se în limitele excepțional admise. Se remarcă, în continuare, un aport semnificativ de apă sărată, de tip marin, în zonele Costinești, Dulcești, Tatlageac și, de asemenea, în zona Biruința (din Techirghiol). Încărcarea organică (CCO-Mn) este caracteristică pentru toate acviferele din zonă;*
- *În Dobrogea Centrală unde acviferul alimentat în principal din precipitații și irigații are o calitate mai slabă sub aspect potabil, se constată că încărcarea cea mai mare, care depășește chiar limitele excepțional admise, este de natură organică;*
- *În Dobrogea de Nord calitatea apelor freatice corespunde în general categoriei I cu unele excepții la indicatorii CCO-Mn, amoniu și fier.*

Lacuri

Situația calității globale a apei principalelor lacuri din spațiul hidrografic Dobrogea, pentru etapa actuală, este prezentată rezumativ în tabelul următor:

Nr. crt.	*Lacul*		*Volumul total (mil. m^3)*	*Folosința principală*	Calitatea apei (categoria)	
	Denumire	Tip			Chimică	Biologică: O: oligotrof M: mezotrof E: eutrof
1	Taşaul	natural	57	piscicultură	III	E
2	Siutghiol	natural	88.7	piscicultură	III	E
3	Techirghiol	natural	41.8	terapeutic	hipersalin în îndulcire	
4	Tatlageac	natural	14		II-III	E
5	Mangalia	natural	15.7	piscicultură	III	M
6	Nuntaşi	natural	9.3	piscicultură	III	E
7	Corbul	natural	24.7	piscicultură	III	E

Se constată că sub aspectul calității globale, în etapa actuală (anul 1997) lacurile litoralului se încadrează în categoria a III-a aproape în totalitate, iar în privința gradului de trofie cca 83% dintre ele sunt eutrofe, ceea ce constituie un semnal de alarmă.

Combaterea efectelor distructive ale apelor şi ale secetei

Apărarea împotriva inundațiilor. Zone de risc

În afară de cele 12 lacuri de acumulare complexe, în spațiul Dobrogea mai există un număr de 23 lacuri de acumulare nepermanente, cu un volum total de 27 mil.m^3 care au în principal scopul de apărare a Canalului Dunăre – Marea Neagră, precum şi 3 mici lacuri de acumulare însumând 1 mil.m^3, cu rol de protecție a lacului Techirghiol.

Multe dintre aceste lacuri sunt colmatate (ex: Vițeilor, Cişmelei, Medgidia, Agicabul, Atmagea, Dulbencea, Topolog, Casimcea etc.).

Tot în scopul protecției împotriva inundațiilor, pentru apărarea localităților, terenurilor agricole şi a altor obiective s-au executat lucrări de regularizare a cursurilor de apă pe cca 185 km şi de îndiguire pe cca 90 km Cele mai importante lucrări de acest gen sunt:

- *Regularizarea şi îndiguirea văii Taița – 25 km*
- *Regularizarea şi îndiguirea văii Telița – 30 km*
- *Regularizarea şi îndiguirea pârâului Ciucurova – 22 km respectiv 4,5 km*
- *Regularizarea pârâului Slava – 35 km*

Aceste lucrări, în ansamblu, apără împotriva inundațiilor un număr de cca 400 gospodării, cca 4000 ha teren agricol şi cca 30 km drumuri județene. Cele mai multe dintre aceste lucrări necesită refaceri, iar traseele albiilor necesită reprofilări.

În afara lucrărilor prezentate, strict specifice litoralului, sunt lucrările de protecție a falezelor şi plajelor însumând cca 11 km. Aceste lucrări de tip epiu transversal, dig longitudinal sau consolidare de mal au ca efect limitarea eroziunilor marine.

În spațiul hidrografic Dobrogea cursurile de apă sunt de mică importanță, cu lungimi care nu depăşesc 60 km şi bazine de recepție sub 800 km^2 suprafață. Datorită acestui lucru caracterul periculos al viiturilor nu este dat de precipitații de durată, generalizate pe întreg bazinul şi mai puțin intense. În schimb, pantele mari ale văilor şi versanților care străjuiesc aceste văi de lungimi relativ scurte, conduc

la realizarea unor timpi mici de concentrare a viiturilor produse de ploile de durată mică dar foarte intense.

Un alt gen de risc este reprezentat de multe din barajele locale (de pământ) destinate protejării canalului Dunăre-Marea Neagră contra aluvionării, realizate fără proiecte de execuție, subdimensionate și care de multe ori au fost depășite la ploi torențiale, unele dintre acestea fiind deja distruse. Aceste baraje, care la ploi, nu adună în spatele lor volume mai mari de 1 milion de metri cubi de apă, în cazul ruperii, pot crea viituri violente ce pot surprinde animale sau oameni ce nu pot fi avertizați.

Se semnalează astfel următoarele zone de risc:

- zona localităților Rahmanu, Haidar și Saraiu de pârâul Topolog;
- zona localității Runcu de pe pârâul Cartal;
- zona localităților Călugăreni și Nistorești de pe pârâul Casimcea;
- zona intravilană a localităților Tulcea și Babadag.

Înlăturarea excesului de umiditate

În spațiul hidrografic Dobrogea suprafața lucrărilor de amenajare pentru combaterea excesului de umiditate (conform anuarului de gospodărire a apelor editat de R.A.A.R. Filiala Constanța pe anul 1996) este de cca 45.000 ha și sunt răspândite într-un număr de 31 de sisteme. Cele mai importante lucrări de desecare se regăsesc în sistemele de irigații Măcin – 23 August (12.000 ha), Isaccea – 23 August (6.400 ha), Rasova – Vederoasa (4.400 ha), Peceneaga – Turcoaia (3.400 ha) ș.a.

Combaterea eroziunilor de sol

Ca urmare a eroziunilor de sol se produc degradări de terenuri și colmatări de albii sau cuvete de lacuri mai ales în perioadele de viituri. În spațiul hidrografic Dobrogea, suprafața lucrărilor de amenajare pentru CES însumează o suprafață de cca 90.000 ha (55.000 ha în județul Tulcea și 35.000 ha în județul Constanța). Cele mai mari lucrări sunt reprezentate de sistemele Peceneaga-Turcoaia-Măcin (10.000 ha), Babadag (11.700 ha), Slava (7.000 ha), Dăeni-Ostrov-Peceneaga (5.100 ha) și Pecineaga-Turcoaia (4.400 ha) în județul Tulcea și de sistemele Carasu (10.400 ha), Rasova-Vederoasa (11.400 ha) și Sinoe (5.300 ha) în județul Constanța.

Din totalul de cca 90.000 ha, o suprafață de cca 20.000 ha este reprezentată de împăduririle destinate CES.

Corectarea formațiunilor torențiale. Împăduriri

În limitele județelor Constanța și Tulcea (exclusiv Delta Dunării), nu au fost executate lucrări de corectare a torenților în fondul forestier.

Fondul forestier al spațiului Dobrogea (exclusiv Delta Dunării) ocupă în prezent o suprafață de de cca 113.000 ha. Dintre acestea, un număr de cca 18.000 ha (13.000 ha în jud. Constanța și 5.000 ha în jud. Tulcea) reprezintă plantații care s-au executat pe terenuri excesiv degradate preluate din patrimoniul agricol.

Prevenirea și stabilizarea alunecărilor de teren. Zone de risc

În spațiul hidrografic Dobrogea factorii principali care influențează alunecările de teren sunt cei litologici, geostructurali, hidrogeologici și geobotanici.

În general, potențialul de producere a alunecărilor de teren în spațiul hidrografic Dobrogea se încadrează în categoriile de probabilitate medie în teritoriul bazinul hidrografic Dunăre și respectiv redusă în teritoriul bazinului hidrografic Litoral.

Un fenomen de alunecare de teren care poate căpăta o amploare mare și cu un grad deosebit de risc îl prezintă faleza Mării Negre la Constanța, unde, datorită infiltrațiilor produse ca urmare a pierderilor de apă din rețeaua de conducte de apă și canalizare a orașului, din faleză ies la zi mici izvoare de apă. Acest fenomen care vine să se adauge peste cel creat de eroziunea marină a bazei taluzului a creat deja alunecări pe unele zone ale falezei neamenajate.

Combaterea secetei

În s. h. Dobrogea nu se poate conta pentru satisfacerea cerințelor de apă ale folosințelor pe resursele de apă de suprafață ale spațiului. În schimb, acviferul subteran are un potențial destul de ridicat în comparație cu alte spații hidrografice. Această configurație de resurse a condus la dezvoltarea consumurilor de apă potabilă din resursele proprii ale spațiului, în vreme ce pentru folosințele care nu necesită apă de calitate s-a apelat la volume prelevate din Dunăre.

În situațiile în care, în una sau mai multe secțiuni de control, debitele sunt mai mici decât debitul minim necesar, se impune introducerea unor restricții la folosințele de apă (irigații, alimentări cu apă industrială și potabilă).

Exploatarea resurselor de balast

Nu sunt activități de exploatare sistematică a balastului pe râurile din Dobrogea, singurul aspect de semnalat îl constituie exploatarea cândva a fundului lacului Siutghiol, ca umplutură pentru acoperirea deficitului de nisip al plajelor turistice de pe litoral. În afară de aceasta, mai există carierele de la Sibioara (jud. Constanța) și Iglicioara, Bididia și Zebil (jud. Tulcea).

Trebuie semnalat faptul că exploatarea nisipului de pe fundul lacului Siutghiol este total contraindicată întrucât se pot produce modificări atât în ceea ce privește raportul între schimburile subterane de apă ale lacului cu Marea Neagră, cât și modificări în afluxurile de apă din subteranul adiacent lacului, cu repercusiuni imprevizibile asupra bilanțului hidric al acestuia sau al ecosistemului pe care îl reprezintă.

Arii protejate

În spațiul hidrografic Dobrogea există un număr de 29 arii protejate, însumând o suprafață de aproximativ 24.160 ha, reprezentând un parc național (Munții Măcinului – 11.300 ha), iar restul rezervații științifice sau de conservare a naturii și monumente ale naturii, de la caz la caz, de tip botanic, geologic, speologic, paleontologic, precum și mixte.

De remarcat este faptul că din cele 29 de arii protejate, 26 aparțin județului Constanța și numai 3 județului Tulcea.

Se remarcă astfel: pădurile Hagieni, Dumbrăveni, Canaraua Fetii și Niculițel; peșterile Gura Dobrogei, La Adam și Limanu; zonele fosilifere Credința și Agighiol; masivul geologic Cheia; pereții calcaroși de la Petroșani și altele.

La acestea se adaugă monumentele istorice de cultură și artă.

Turism și agrement

Condițiile naturale specifice Litoralului românesc al Mării Negre conferă acestei zone calități deosebite în domeniul terapeutic și de agrement, ceea ce asigură cerințele de sănătate și ecologie ale localnicilor, dar și ale unui surplus de turiști, îndeosebi în sezonul estival.

Factorii terapeutici principali, de aici, sunt: apa Mării Negre cu o mineralizare de 15-17 g/l, apa hipersalină a lacului Techirghiol (cca 65 g/l) combinată cu nămolul sapropelic constituind un element unic în Europa,

nisipul plajelor turistice amenajate precum şi apele izvoarelor sulfuroase şi termale.

Lacurile litorale se folosesc nu numai în scop terapeutic, dar şi pentru agrement, cele mai reprezentative fiind cele de la Siutghiol, Tăbăcărie, Agigea etc.

Este cunoscut însă, că, în prezent, cea mai mare parte a plajelor litoralului sunt expuse unor eroziuni intense, cauzate în principal de acţiunea distrugătoare a furtunilor, cărora lucrările existente de protecţie nu le pot face faţă, el însele fiind deteriorate în mare parte. Dacă iniţial aceste lucrări au avut un rol de protecţie a plajelor şi acumulare locală de nisip, atâta vreme cât au fost stabile, caracterul instabil al plajelor submerse ale litoralului mergând până la adâncimi de 20-30 de metri, face ca sistemul de fundare a lucrărilor direct pe fundul mării să nu fie un sistem sigur şi, ca atare, trebuiesc studiate şi adoptate soluţii noi, ca, de exemplu, digurile de apărare flotante.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BIBLIOGRAFIE

1. Pavel D., Constantinescu Fl., *Hidrotehnica,* vol. VI, 1961.
2. Teodorescu A., Filotti A., *Stadiul elaborării în cadrul I.P.A.C.H. a schemelor de amenajare a apelor în scopuri multiple,* „I.P.A.C.H. – 15 ani de activitate", 1968.
3. *Manualul inginerului hidrotehnician*, Editura Tehnică, 1969.
4. Antoniu R., *Gospodărirea calității resurselor de apă cu referire specială la cursurile de apă amenajate,* „Studii de amenajare a apelor", vol. VI, ISCIFGA, 1971.
5. Bally J.R., Stănescu P., *Alunecări de terenuri*, Editura Ceres, 1971.
6. Teodorescu A., Filotti A., Chiriac V., ș.a., *Gospodărirea apelor*, Editura Ceres, 1973.
7. Hîncu S., *Unele probleme ale scurgerii apelor mari pe Dunăre în regim îndiguit*, „Hidrotehnica", vol. XI, 1996.
8. I.C.P.G.A., *Studii complexe de amenajare a bazinelor hidrografice*, coordonare dr. ing. A.C. Ilie, 1990 – Studii.
9. AQUAPROIECT S.A., *Amenajarea complexă a bazinelor hidrografice din România*, coordonare dr. ing. A.C. Ilie, 1991 – Studii.
10. AQUAPROIECT S.A., *Scheme complexe de amenajare a bazinelor hidrografice*, coordonare dr. ing. A.C. Ilie, 1992 – Studii.
11. Ministerul Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului, *Strategia protecției mediului*, sub coordonarea prof. dr. ing. A.C. Ilie, publicat cu sprijinul Comisiei Uniunii Europene prin programe PHARE, 1996.
12. AQUAPROIECT S.A., *Scheme complexe de amenajare a bazinelor hidrografice*, 2001 – Studii.
13. AQUAPROIECT S.A., *Scheme complexe de amenajare a bazinelor hidrografice*, 2002, 2004 – Studii.

B.C.U "M. EMINESCU" IASI

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

15.6
1087

LUCRĂRI APĂRUTE
ÎN EDITURA FUNDAȚIEI *ROMÂNIA DE MÂINE*

Iuliana Armaș
TEORIE ȘI METODOLOGIE GEOGRAFICĂ

Rodica Povară
METEOROLOGIE GENERALĂ

Ion Zăvoianu
HIDROLOGIE

N. Aur, C. Gherasim
GEOGRAFIE ECONOMICĂ MONDIALĂ

Anca Luiza Stănilă
BIOGEOGRAFIE

Liliana Guran-Nica, Marilena Dragomir
GEOGRAFIE UMANĂ GENERALĂ

A. Năstase, Gabriela Osaci-Costache
TOPOGRAFIE. CARTOGRAFIE

A. Năstase, Gabriela Osaci-Costache
TOPOGRAFIE. CARTOGRAFIE. Lucrări practice

Liliana Guran-Nica, Marilena Dragomir
GEOGRAFIE ECONOMICĂ MONDIALĂ.
Caiet pentru seminar și lucrări practice

9 789737 257642

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

EDITURA FUNDAȚIEI *ROMÂNIA DE MÂINE*